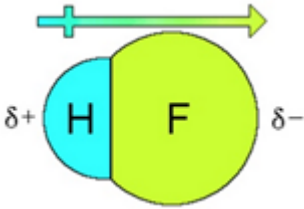


## عدد التأكسد

### Oxidation number

عدد التأكسد في المركبات الأيونية: الشحنة الفعلية لأيون الذرة.



عدد التأكسد في المركبات الجزيئية: الشحنة التي ستكسبها الذرة فيما لو أعطيت إلكترونات الرابطة كلياً للذرة الأعلى كهرسلبية.

### قواعد حساب عدد التأكسد

1. عدد تأكسد العناصر الحرة (ذرات أو جزيئات) يساوي صفراً مثل:  $O_2$  ،  $S_8$  ،  $P_4$  ،  $H_2$  ،  $Cl_2$  ،  $Mg$
2. عدد التأكسد في الأيون أحادي الذرة يساوي شحنة الأيون.

أمثلة:

عدد تأكسد المغنيسيوم في أيون  $Mg^{2+}$  هو  $(2+)$ .

عدد تأكسد النيتروجين في أيون  $N^{3-}$  هو  $(3-)$ .

3. عدد تأكسد الفلزات في مركباتها دائماً موجب، لأنها تميل دائماً لفقد الإلكترونات.

4. عدد تأكسد عناصر المجموعة الأولى (القلويات) في مركباتها دائماً  $(1+)$ .

5. عدد تأكسد عناصر المجموعة الثانية (القلويات الترابية) في مركباتها دائماً  $(2+)$ .

1A	2A																		
Li	Be																		
Na	Mg																		
K	Ca																		
Rb	Sr																		
Cs	Ba																		

6. عدد تأكسد الألمنيوم في مركباته (+3).
7. عدد تأكسد الهالوجينات (المجموعة VIIA) يساوي (-1) في المركبات الأيونية.

( مثل:  $\text{NaCl}$  ,  $\text{AlBr}_3$  ,  $\text{MgI}_2$  ).

ويكون موجباً في المركبات التي تحتوي على أكسجين مثل:  $\text{HOCl}$   
أما الفلور فيكون عدد تأكسده (-1) في جميع مركباته.

8. عدد تأكسد الأكسجين في مركباته غالباً (-2)،

مثل: الماء  $\text{H}_2\text{O}$  ، وأكسيد الصوديوم  $\text{Na}_2\text{O}$  .

باستثناء حالتين:

أ- (-1) في فوق الأكاسيد.

مثل: فوق أكسيد الهيدروجين  $\text{H}_2\text{O}_2$  ، فوق أكسيد الصوديوم  $\text{Na}_2\text{O}_2$  .

ب- (+2) إذا اتحد الأكسجين مع الفلور في المركب  $\text{OF}_2$  ، و (+1) في المركب  $\text{O}_2\text{F}_2$  ، ويكون عدد تأكسده موجباً لأن الفلور أعلى الذرات كهربية في الجدول الدوري لذا فهو دائماً سالب الشحنة.

9. عدد تأكسد الهيدروجين في مركباته غالباً (+1).

باستثناء هيدريدات الفلزات فهو (-1).

أمثلة: هيدريد الصوديوم  $\text{NaH}$  ، هيدريد الكالسيوم  $\text{CaH}_2$  ، هيدريد الليثيوم  
والألومنيوم  $\text{LiAlH}_4$  .

10- مجموع أعداد التأكسد للذرات في المركب المتعادل يساوي صفراً .

**مثال:** مجموع أعداد تأكسد النيتروجين والهيدروجين والأكسجين في المركب  $\text{HNO}_3$  يساوي صفراً.

11- مجموع أعداد التأكسد للأيون عديد الذرات يساوي شحنة الأيون مقداراً وإشارةً.

**مثال:** مجموع أعداد تأكسد الكروم والأكسجين في الأيون  $\text{CrO}_4^{2-}$  يساوي (-2).

12- أهم المجموعات عديدة الذرات وأعداد تأكسدها:

المجموعة	هيدروكسيد	نترات	كبريتات	كربونات	فسفات	أمونيوم
الصيغة والشحنة	$\text{OH}^-$	$\text{NO}_3^-$	$\text{SO}_4^{2-}$	$\text{CO}_3^{2-}$	$\text{PO}_4^{3-}$	$\text{NH}_4^+$

**سؤال 1 :**

احسب عدد تأكسد الكبريت في حمض الكبريتيك  $\text{H}_2\text{SO}_4$ .

**الحل:**

(عدد تأكسد S × عدد ذراته) + (عدد تأكسد O × عدد ذراته) + (عدد تأكسد H × عدد ذراته) = صفر

$$(س \times 1) + (4 \times 2-) + (2 \times 1+) = صفر$$

$$عدد تأكسد الكبريت = 6+$$

**سؤال 2 :**

احسب عدد تأكسد الكبريت في الأيون:  $\text{S}_2\text{O}_3^{2-}$ .

**الحل:**

(عدد تأكسد S × عدد ذراته) + (عدد تأكسد O × عدد ذراته) = -2

$$-2 = (3 \times 2-) + (2 \times س)$$

$$2- = (6-) + (س2)$$

عدد تأكسد الكبريت =  $2+$

### سؤال 3 :

احسب عدد تأكسد اليود ا في الأيون:  $IO_4^-$ .

### الحل:

$$1- = (عدد\ تأكسد\ ا \times عدد\ ذراته) + (عدد\ تأكسد\ O \times عدد\ ذراته)$$

$$1- = (س \times 1) + (4 \times 2-)$$

$$عدد\ تأكسد\ اليود = 7+$$

### سؤال 4 :

احسب عدد تأكسد اليود ا في الأيون:  $H_3IO_6^{2-}$ .

$$(عدد\ تأكسد\ ا \times عدد\ ذراته) + (عدد\ تأكسد\ O \times عدد\ ذراته) + (عدد\ تأكسد\ H \times عدد\ ذراته) = 2-$$

$$2- = (س \times 1) + (6 \times 2-) + (3 \times 1+)$$

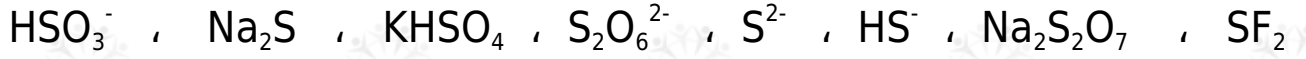
$$2- = (س) + (12-) + (3+)$$

$$2- = (9-) + (س)$$

$$عدد\ تأكسد\ اليود = 7+$$

### سؤال 5 :

ما عدد تأكسد الكبريت (S) في المركبات والأيونات التالية:



سؤال 6 :

ما عدد تأكسد الأكسجين (O) في المركبات والأيونات التالية:



سؤال 6 :

ما عدد تأكسد الهيدروجين (H) في المركبات والأيونات التالية:



سؤال 7 :

1. ما عدد تأكسد كل من الحديد والنيتروجين في نترات الحديد  $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$  ؟
2. ما عدد تأكسد كل من الكروم والنيتروجين في كرومات الأمونيوم  $(\text{NH}_4)_2\text{Cr}_2\text{O}_7$  ؟

سؤال 8 :

1. ما عدد تأكسد الكروم Cr في كلٍ من:  $\text{CrO}_2^-$  ,  $\text{CrO}_3$  ,  $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$  ؟
2. ما عدد تأكسد المنغنيز Mn في كلٍ من:  $\text{MnO}_2$  ,  $\text{MnO}_4^-$  ؟
3. ما عدد التأكسد للعنصر الذي تحته خط في كلٍ مما يأتي؟



سؤال 9 : أسئلة موضوعية وزارية

1. عدد تأكسد الكروم (Cr) في الصيغة الكيميائية  $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$  :

أ) (2-)      ب) (2+)      ج) (6+)      د) (7+)

2. عدد تأكسد الكبريت ( S ) في الأيون  $S_2O_3^{2-}$  يساوي:

أ) (2+)      ب) (3+)      ج) (4+)      د) (4-)

3. عدد تأكسد اليود في الأيون  $H_3IO_6^{2-}$  يساوي:

أ) (7+)      ب) (7-)      ج) (1+)      د) (1-)

4. عدد تأكسد (As) في الأيون  $AsO_4^{3-}$  يساوي:

أ) (3+)      ب) (3-)      ج) (5-)      د) (5+)

5. عدد تأكسد الكبريت ( S ) يساوي (2+) في:

أ)  $HSO_3^-$       ب)  $S_2O_3^{2-}$       ج)  $HS^-$       د)  $Na_2S$

6. رقم تأكسد الهيدروجين في المركب (  $BaH_2$  ) يساوي:

أ) (1-)      ب) (1+)      ج) (2+)      د) (2-)

7. عدد تأكسد الأكسجين في المركب  $OF_2$  يساوي:

أ) (2-)      ب) (1-)      ج) (1+)      د) (2+)

8. المركب الذي يكون عدد تأكسد الأكسجين فيه (1-) هو:

أ)  $OF_2$       ب)  $Cl_2O$       ج)  $H_2O_2$       د)  $MgO$

9. عدد تأكسد اليود في  $IO_3^-$  هو:

(د) 5+

(ج) 4+

(ب) 3+

(أ) 1+

10. أعلى عدد تأكسد للنيتروجين يكون في:

(د)  $NO_3^-$

(ج)  $NO_2^-$

(ب)  $NH_3$

(أ)  $N_2H_4$

11. عدد تأكسد الهيدروجين يساوي (-1) في المركب:

(د) HF

(ج) NaH

(ب) HCl

(أ)  $H_2O$

إجابات أسئلة الدرس في الملفات المرفقة