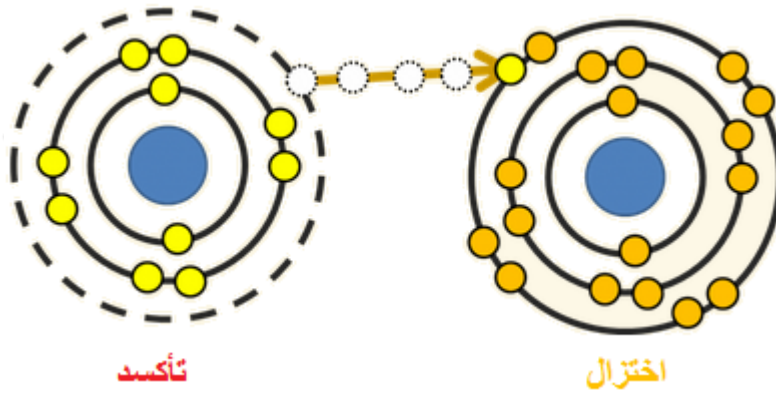


## تعريفات التأكسد والاختزال

التعريف الأول:

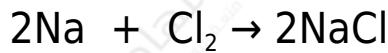
**التأكسد:** فقد المادة للإلكترونات خلال التفاعل الكيميائي.

**الاختزال:** كسب المادة للإلكترونات خلال التفاعل الكيميائي.

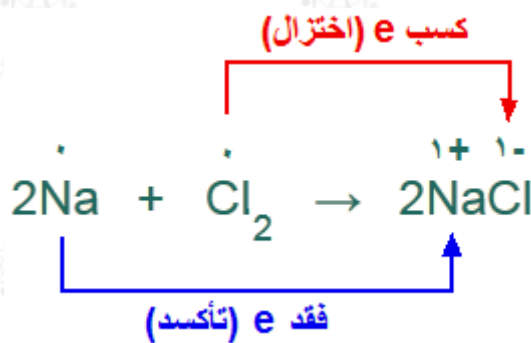


مثال:

حدد الذرة التي تأكسدت، وتلك التي اختزلت في التفاعل التالي:



الحل:

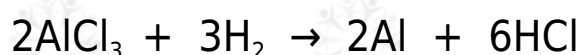
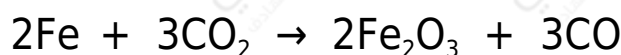


ذرة الصوديوم تأكسدت لأنها فقدت إلكترون.

ذرة الكلور اختزلت لأنها اكتسبت إلكترون.

## سؤال 1 :

حدد الذرة التي تأكسدت، وتلك التي اختزلت في التفاعلين الآتيين باستخدام مفهوم كسب وفقد الإلكترونات:

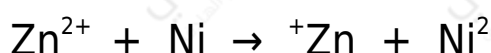


## أنصاف تفاعل التأكسد والاختزال

يتضمن تفاعل التأكسد والاختزال نصفين، يُسمى الأول نصف تفاعل التأكسد وتوضع فيه الإلكترونات مع النواتج، والثاني نصف تفاعل الاختزال وتوضع فيه الإلكترونات مع المتفاعلات.

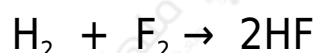
## سؤال 2 :

حدد الذرة التي تأكسدت، وتلك التي اختزلت في التفاعلين الآتي، ثم اكتب معادلات أنصاف التفاعل:



## قصور تعريف التأكسد والاختزال الأول

في المركبات التساهمية القطبية مثل HF لا يتم فقد أو كسب إلكترونات أثناء تكوينها، ولا يتضمن تكوينها انتقالاً كاملاً للإلكترونات، وعلى الرغم من ذلك تعتبر تفاعلات تأكسد واختزال.



عند تكوين الرابطة التساهمية في جزيء HF تنزاح الإلكترونات ناحية ذرة الفلور الأعلى كهرسلبية، فتكتسب شحنة جزئية سالبة، وتكتسب ذرة الهيدروجين شحنة جزئية موجبة، ويسبب الانزياح الجزئي للإلكترونات الرابطة يمكن اعتبار هذا النوع من التفاعلات "تفاعل تأكسد واختزال" رغم عدم فقد الإلكترونات أو اكتسابها كلياً، الأمر الذي يشير إلى قصور

في تعريف التأكسد والاختزال بناءً على مفهومي فقد وكسب الإلكترونات.

التعريف الثاني:

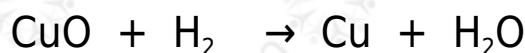
**التأكسد:** الزيادة في عدد التأكسد.

**الاختزال:** النقصان في عدد التأكسد.

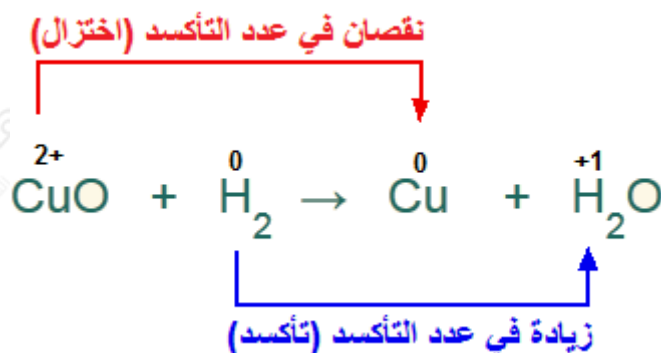


**مثال:**

حدد الذرة التي تأكسدت، وتلك التي اختزلت في التفاعل الآتي باستخدام التغير في عدد التأكسد:



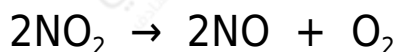
**الحل:**



الهيدروجين زاد عدد تأكسده من (صفر) إلى (+1) فالعملية تأكسد.  
والنحاس نقص عدد تأكسده من (+2) إلى (صفر) فالعملية اختزال.

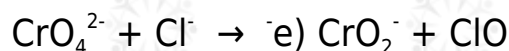
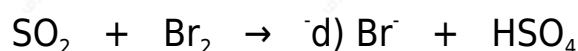
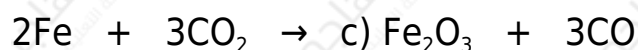
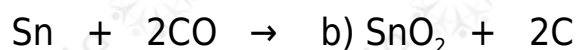
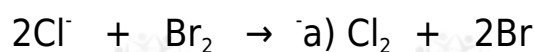
## سؤال 3 :

حدد الذرة التي تأكسدت، وتلك التي اختزلت في التفاعل التالي باستخدام التغير في عدد التأكسد:



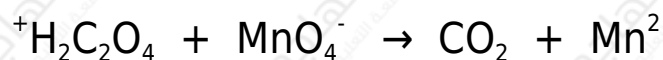
## سؤال 4 :

حدد الذرات التي تأكسدت والتي اختزلت في كل من المعادلات التالية:



## سؤال 5 :

حدد الذرة التي تأكسدت وتلك التي اختزلت، والمادة التي تأكسدت والمادة التي اختزلت في المعادلة الآتية:



## سؤال 6 : أسئلة موضوعية وزارية

1. عند اختزال أيون البيرمنغنات ( $\text{MnO}_4^-$ ) إلى ( $\text{MnO}_2$ )، فإن التغير في عدد تأكسد (Mn) يساوي:

5 (د)

4 (ج)

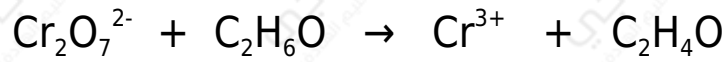
3 (ب)

1 (أ)

2. الاختزال عملية يحدث فيها:

- (أ) زيادة في عدد التأكسد.  
 (ب) نقص في عدد التأكسد.  
 (ج) زيادة في عدد الشحنات الموجبة.  
 (د) نقص في عدد الشحنات السالبة.

3. في التفاعل الآتي، الذرة التي حدث لها تأكسد هي:



- (أ) C (ب) O (ج) H (د) Cr

4. يحدث اختزال للكبريت في  $\text{SO}_2$  عند تحوُّله إلى:

- (أ)  $\text{SO}_4^{2-}$  (ب)  $\text{SO}_3$  (ج)  $\text{S}_2\text{O}_3^{2-}$  (د)  $\text{SO}_3^{2-}$

5. عند تأكسد  $\text{HClO}$  ينتج  $\text{ClO}_3^-$  فإن مقدار التغيُّر في عدد تأكسد ذرّة الكلور Cl يساوي:

- (أ) 1 (ب) 2 (ج) 4 (د) 5

6. عند تأكسد كبريتيد الهيدروجين  $\text{H}_2\text{S}$  لينتج حمض الكبريتيك  $\text{H}_2\text{SO}_4$  فإن مقدار التغيُّر في عدد تأكسد الكبريت S هو:

- (أ) 2 (ب) 4 (ج) 6 (د) 8