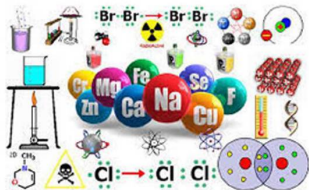




## محاضرات الكيمياء اللاعضوية للعام الدراسي 2020-2021

### للمرحلة الثانية / الكورس الاول



### المحاضرة الثانية

الهيدروجين وجوده وصفاته وتفاعلاته ونضائه

اعداد مدرس المادة: م. حيدر شنشول محمد

## الهيدروجين H<sub>2</sub>

### موقعه بالجدول الدوري:

للهدروجين موقع فريد بين جميع العناصر المشكلة للجدول الدوري وذلك لأنه:

1- أخف العناصر وذو تركيب بسيط.

2- ذو بنية إلكترونية  $1s^1$  :  $H^1_1$  وله شكلان أحدهما أيون  $H^+$  والثاني أيون هيدريد  $H^-$  تقرب بنيته من بنية عناصر المجموعة الأولى ( مجموعة الفلزات القلوية) والتي تحتوي على إلكترون واحد في مدار الطبقة الخارجية  $1s$  . هذا الإلكترون قابل لان تفقده هذه العناصر بسهولة فتتحول بذلك إلى أيون موجب  $M^+$  والهيدروجين يشبه عناصر الفصيلة (VII-A) لكونه يحتاج إلى إلكترون واحد لكي يصل إلى تركيب الغاز الخامل الذي يليه وهو الهليوم وبشكل بذلك الهيدريد السالب والذي يعطى الهيدريدات باتحاده مع العناصر الكهربية الموجبة القوية ويكون أحادي التكافؤ ذو درجة أكسده (-1) لذلك نجد أن الهيدروجين يأخذ مكانه فوق العناصر القلوية أو فوق العناصر الهالوجينية في اغلب جداول الترتيب الدوري للعناصر.

### خواص الهيدروجين :

جزئية الهيدروجين خطية ومتناظرة ويحتوي على أصرة تساهمية وهناك نموذجان من جزيئات الهيدروجين.



#### دوران متوازي

هيدروجين أورثو  
اللف الذاتي للنواتين في اتجاه واحد  
(75% في درجة الحرارة العادية)



#### دوران متعاكس

هيدروجين بارا  
اللف الذاتي للنواتين في اتجاهين متعاكسين  
(25% في درجة الحرارة العادية)

### نظائر الهيدروجين :

للهدروجين ثلاث نظائر مهمة هي :

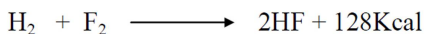
النظير  $H^1_1$  : وهو هيدروجين خفيف يتكون من بروتون وإلكترون ويدعى بالهدروجين الاعتيادي

النظير  $H^2_1$  : وهو هيدروجين ثقيل ويتكون من بروتون ونيوترون وإلكترون ويدعى بالديوتيريوم  $D^2_1$

النظير  $H^3_1$  : وهو هيدروجين ثقيل يتكون من بروتون ونيوترونين وإلكترون ويدعى بالتريتيوم  $T^3_1$

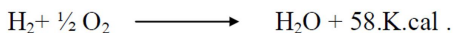
الصفات الكيميائية للهيدروجين :  
تفاعل الهيدروجين مع العناصر البسيطة :

أ- مع الهالوجينات



ب- مع الأكسجين :

يحترق الهيدروجين مع الأكسجين معطياً الماء



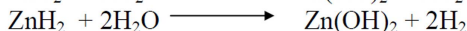
ج- مع النيتروجين :

عند تفاعل الهيدروجين مع النيتروجين يكون التفاعل متوازناً (انعكاسياً).



د- مع الفلزات :

يتفاعل الهيدروجين مع الفلزات القلوية والقلوية الترابية عند درجة حرارة تراوح ما بين 150° و 700°م وتحصل بذلك على هيدريدات الفلزات مثل  $\text{LiH}$  ,  $\text{NaH}$  وهي مركبات أيونية وتتفكك بالحرارة كما أنها تتحلل بالماء مطلقاً الهيدروجين .

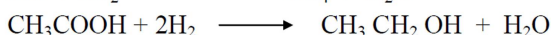


تفاعل الهيدروجين مع العناصر المركبة

يختزل الهيدروجين الأكاسيد مشكلاً الماء :



مع المركبات الكربونية :



**استخدامات الهيدروجين :**

1. في تحضير كلوريد الهيدروجين HCl وفي صناعة النشادر  $NH_3$  .
2. في تحويل الكربون الى هيدروكربونات .
3. تحويل الزيوت الى دهون
4. تحضير الكحول الميثيلي  $CH_3OH$  من أول أكسيد الكربون CO
5. يستخدم في صناعة القنبلة الهيدروجينية
6. يستخدم لهب الهيدروجين الذري في صهر ولحام المعادن التي تنصهر عند درجات الحرارة العالية
7. تحضير بعض الفلزات باختزال مركباتها