# النظائر

## Isotopes

لاحظ العلماء وجود ذرات للعنصر نفسه، تتشابه في العدد الذري؛ أي تحتوي أنويتها على العدد نفسه من البروتونات، ولكنها تختلف في العدد الكتلي؛ أي أنها تختلف في عدد النيوترونات، سميت تلك الذرات بالنظائر.

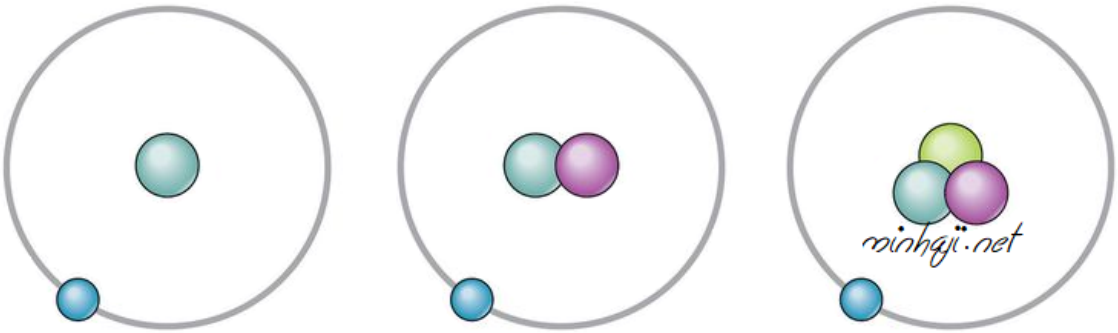
## مفهوم النظائر:

النظائر: عناصر يكون لذراتها العدد الذري نفسه، ولكنها تختلف في العدد الكتلي لاختلاف عدد النيوترونات في أنويتها.

### مثال (1):

للهيدروجين ثلاثة نظائر، تحتوي أنويتها على بروتون واحد، ولكنها تتفاوت في عدد النيوترونات.

1. النظير الأول يسمى بروتيوم، وتحتوي نواته على بروتون ولا تحتوي على نيوترونات، ويرمز للنظير بالرمز H11 ، ويكتب اختصاراً (H-1).
2. النظير الثاني يسمى ديوتيريوم، وتحتوي نواته على بروتون، ونيوترون واحد، ويرمز للنظير بالرمز H12 ، ويكتب اختصاراً (H-2).
3. النظير الثالث يسمى تريتيوم، وتحتوي نواته على بروتون، ونيوترونين، ويرمز للنظير بالرمز H13 ، ويكتب اختصاراً (H-3).




بروتيوم $(^{1}_{1}H)$ ديوتيريوم $(^{2}_{1}H)$ تريتيوم $(^{3}_{1}H)$

| | | | |
|---|---|---|---|
| عدد الإلكترونات | 1 | 1 | 1 |
| عدد البروتونات | 1 | 1 | 1 |
| عدد النيوترونات | 0 | 1 | 2 |

## مثال (2):

للكلور نظيران، تحتوي أنويتهما على (17) بروتون، ولكنهما يختلفان في عدد النيوترونات.

1. النظير الأول تحتوي نواته على (17) بروتون، و (18) نيوترون، ويرمز للنظير بالرمز Cl1735 ، ويكتب اختصاراً (Cl-35).
2. النظير الثاني تحتوي نواته على (17) بروتون، و (20) نيوترون، ويرمز للنظير بالرمز Cl1737 ، ويكتب اختصاراً (Cl-37).

## مثال (3):

للكربون ثلاثة نظائر، تحتوي أنويتها على (6) بروتونات، ولكنها تتفاوت في عدد النيوترونات.

1. النظير الأول تحتوي نواته على (6) بروتونات، و (6) نيوترونات، ويرمز للنظير بالرمز C612 ، ويكتب اختصاراً (C-12).
2. النظير الثاني تحتوي نواته على (6) بروتونات، و (7) نيوترونات، ويرمز للنظير بالرمز C613 ، ويكتب اختصاراً (C-13).
3. النظير الثالث تحتوي نواته على (6) بروتونات، و (8) نيوترونات، ويرمز للنظير بالرمز C614 ، ويكتب اختصاراً (C-14).

تتشابه نظائر العنصر الواحد كيميائياً، ولكنها تختلف في الخصائص الفيزيائية.

# النظائر المشعة

بعض نظائر العناصر لها القدرة على إطلاق إشعاعات بصورة تلقائية، تعرف تلك النظائر بالنظائر المشعة.

النظائر المشعة: عناصر لذراتها القدرة على إطلاق الإشعاعات بصورة تلقائية.

تطلق النظائر المشعة ثلاثة أنواع مختلفة من الجسيمات والأشعة، وهي:

1. جسيمات ألفا، وهي جسيمات موجبة الشحنة يعبر عنها بالرمز (α).
2. جسيمات بيتا، وهي جسيمات سالبة الشحنة يعبر عنها بالرمز (β).
3. أشعة جاما، وهي أمواج كهرومغناطيسية يعبر عنها بالرمز (γ)، وتستخدم في المجال الطبي.

عندما تطلق النظائر المشعة إشعاعات فإنها:

- تتحول إلى عنصر أكثر استقراراً.
- يتغير عدد بروتوناتها أو نيوتروناتها أو كليهما.

ومثال ذلك تحلل عنصر اليورانيوم إلى عنصر الثوريوم، وينتج عن التحلل جسيمات ألفا، وفق المعادلة:

$$U92238 \rightarrow \alpha92238 + Th90234$$