|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| الوحدة (2) | الفصل (3) | الدرس (8) |
| كيمياء المادة | تركيب المادة | **الـنــواة** |

**ضع المفردات الجديدة في مطوية :**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| العدد الذري | العدد الكتلي | التحول | جسيمات بيتا (β) |
| النظائر | التحلل الإشعاعي | جسيمات ألفا (α) | عمر النصف |

**المـلـخــص**

**🙨** **العدد الذري :**

⦁ العدد الذري :هو عدد البروتونات الموجودة في نواة ذرة العنصر .

✰ ذرات العناصر المختلفة تحوي أعدادًا مختلفة من البروتونات ، حيث تتميز العناصر بعضها عن بعض بعدد بروتوناتها ؛ لأن عدد البروتونات لا يتغير إلا بتغير العنصر .

🖜 ذرة الهيدروجين أصغر ذرات العناصر تحتوي بروتون واحد في نواتها 🡸 العدد الذري للهيدروجين هو 1 .

**⦁** النظائر **:** هي ذرات لنفس العنصر تشترك في عدد البروتونات ولكنها تختلف في عدد النيوترونات .

⦁العدد الكتلـي **:** هو مجموع عدد البروتونات والنيوترونات في نواة الذرة . (راجع الشكل16 صفحة 95)

⮨ عدد النيوترونات = العدد الكتلي – العدد الذري . (راجع الجدول 1 صفحة 96)

⮨ العدد الذري = عدد البروتونات = عدد الإلكترونات في الذرة متعادلة الشحنة .

🏵 القوة النووية هي قوة رابطة كبيرة جدًا تربط البروتونات والنيوترونات معًا في نواة الذرة ، حيث تتغلب على قوى تنافر تشابه الشحنة الموجبة .

**🙨 التحلل الإشعاعي :**

🖜 تكون الذرات مستقرة عندما يكون عدد البروتونات مساويًا لعدد النيوترونات في نواها .

☯ وتكون نواة الذرة غير مستقرة في حال احتوائها على نيوترونات أقل أو أكثر من البروتونات ، فتفقد بعض الجسيمات لكي تصل إلى حالة أكثر استقرار ، ويُرافق ذلك تحرر للطاقة . تعرف هذه العملية بالتحلل الإشعاعي .

⦁ التحلل الإشعاعي **:** هو تحرر جسيمات نووية وطاقة من نواة الذرة غير المستقرة .

 ⭾عندما يتغير عدد البروتونات في نواة الذرة فإنه يتغير العدد الذري ، ويتحول العنصر إلى عنصر آخر . تعرف هذه

 العملية بالتحول.

⦁ التحول **:** هو تغير العنصر إلى عنصر آخر عن طريق عملية التحلل الإشعاعي .

⦁ جسيمات ألفا (α) **:** جسيمات تحوي بروتونين ونيوترونين ، وشحنتها +2 . (راجع الشكل 18 صفحة 97)

⮄ فقدان جسيمات ألفا 🡸 انبعاث بروتونين ونيوترونين في أثناء التحول 🡸 يقل العدد الذري بمقدار2 ويقل العدد الكتلي بمقدار4 .

⦁ جسيمات بيتا (β) **:** إلكترونات طاقتها كبيرة ، تنطلق من النواة وليس السحابة الإلكترونية .

⮄ فقدان جسيمات بيتا 🡸 انبعاث إلكترون عالي الطاقة من النواة ؛ نتيجة انقسام نيوترون غير مستقر إلى بروتون (يضاف إلى النواة) وإلكترون (جسيم بيتا) الذي يتحرر مع كمية عالية من الطاقة 🡸 يزيد العدد الذري بمقدار 1 مع ثبات العدد الكتلي . (راجع الشكل 19 صفحة 98)

**🙨 معدل التحلل :**

❖ يحدث التحلل الإشعاعي للنوى غير المستقرة بشكل عشوائي ، لكن يمكن توقع الزمن اللازم لتحلل نصف

 كمية نظير العنصر المشع ، ويُقاس معدل التحلل لنوى الذرات بعمر النصف .

⦁ عمر النصف **:** هو الزمن اللازم لتحلل نصف كتلة من عينة نظير عنصر مشع إلى عنصر آخر .

⮰ يتراوح عمر النصف للنظائر بين أجزاء من الثانية إلى مليارات السنين ، حسب نوع العنصر .

🟔 فمثلاً عمر النصف لنظير اليود – 131 هو ثمانية أيام، فإذا بدأنا بعينة من العنصر كتلتها 4جم فسيبقى لديك منها

 2جم بعد ثمانية أيام ، وبعد 16 يوم (أو فترتين من عمر النصف) ستتحلل نصف الكتلة السابقة ، وسيبقى 1جم منها.

 (راجع الشكل20 صفحة 99)

⮨ يمكن حساب الكتلة المتبقية من خلال المعادلتين :

 عدد فترات عمر النصف = $\frac{ الزمنية المدة}{النصف عمر}$الكتلة المتبقية = $\frac{الكتلة في البداية}{ النصف عمر فترات عدد\_{2}}$

⮨ كما يمكن ايجاد الكتلة المتبقية بطريقة ذهنية ، بعد حساب عدد فترات عمر النصف كما في المثال التالي

 باعتبار أن الكتلة الابتدائية هي 100 جرام :



🟉 راجع المسائل التدريبية الثلاث صفحة 99 .

🏵 استفاد العلماء من خلال دراسة التحلل الإشعاعي لبعض العناصر في تحديد العمر التقريبي لبعض الأحافير ، حيث يُستخدم نظير الكربون-14 الذي له عمر نصف يقدر بـ5730 سنة لتحديد عمر الحيوانات والنباتات الميتة ، ويستخدم علماء الأرض اختبار تحلل نظير اليورانيوم-238 الذي له عمر نصف يقدر بـ 4.5 مليار سنة لتحديد عمر الصخور . (راجع الشكل21 صفحة 100)

 ⮨تـُسبب النفايات الناتجة عن التحلل الإشعاعي مشاكل صحية وبيئية ، وللتخلص منها يجب طمرها على عمق 655م .

**🙨 تكوين العناصر المُصنّعة :**

🏵 تمكن العلماء حديثاً من تصنيع بعض العناصر الجديدة ، بتسريع جسيمات ألفا وبيتا في أجهزة خاصة تسمى بالمسرعات ، ثم قذفها على العنصر المستهدف فتمتصها النواة ويتحول إلى عنصر جديد ، عدده الذري أكبر .

 (راجع الشكل22 صفحة 101)

 ⮨من أمثلة العناصر المصنعة ، العناصر التي لها أعداد ذرية تتراوح ما بين 93-112 و114 .

⦁ العناصر المتتبعة **:** هي نظائر العناصر المشعة المتحولة من عناصر مستقرة .

⮨ تـُستخدم العناصر المتتبعة في مجالات الطب والصناعة والزراعة. وأيضاً في دراسة الأثر البيئي للمبيدات الحشرية والأسمدة ، كما تـُستخدم في التنقيب عن موارد المياه . (راجع الشكل23 صفحة 102)

* ملحوظة : راجع اسئلة ماذا قرأت الموجودة صفحة 96+98 ، وأسئلة (اختبر نفسك) صفحة 103 .