المجـــال: المـــــادة وتحولاتـــها

الوحدة الثالثة: بنية أفراد بعض الأنواع الكيميائية

الموضوع: العنـــــصر الكيميائي | **المدة: 2سا**

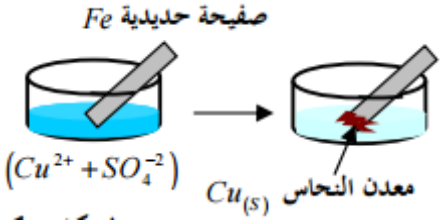
1. مفهوم العنصر الكيميائي:

هو كل الأفراد (ذرة، شوارد أو نظائر) التي لها نفس العدد الذري.

مثل: عنصر النحاس Cu و Cu^{2+}.

2. انحفاظ العنصر الكيميائي:

تجربة 01:

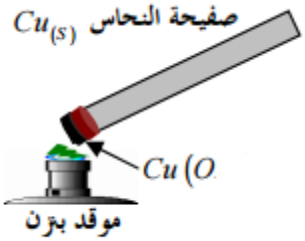


- نضع في بيشر قطعة حديد ونضيف له حجم من محلول كبريتات النحاس $(Cu^{2+}+SO_4^{2-})$. ماذا تلاحظ؟

تحليل التجربة 01:

- نلاحظ اختفاء اللون الأزرق دليل على اختفاء شوارد النحاس Cu^{2+}، وظهور راسب أحمر من معدن النحاس Cu (حالة صلبة).

تجربة 02:

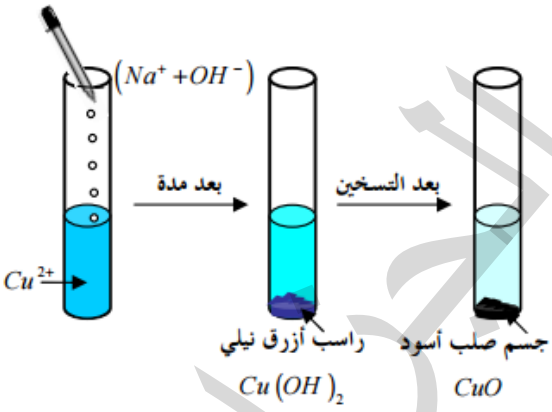


- نأخذ قطعة من النحاس ونعرضها إلى اللهب. ماذا تلاحظ؟

تحليل التجربة 02:

- نلاحظ احمرار الجزء المعرض للهب ثم يصبح بعد ذلك أسود (اللهب يتلون فجأة بالأخضر).
- معدن النحاس Cu يتفاعل مع O_2 ليعطي جسم صلب أسود أوكسيد النحاس CuO.

تجربة 03:



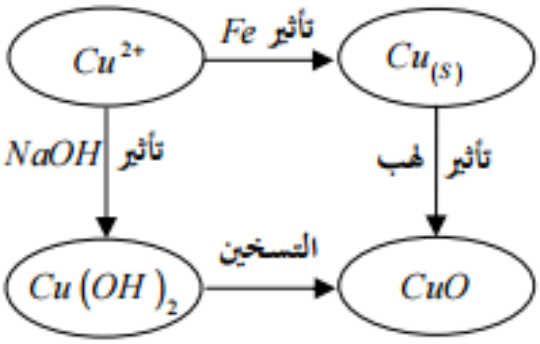
- في أنبوب اختبار نضع كمية من محلول كبريتات النحاس $(Cu^{2+}+SO_4^{2-})$ ونضيف لها كمية من هيدروكسيد الصوديوم $(Na^+ + OH^-)$. ماذا تلاحظ؟
- نسخن الأنبوب السابق إلى غاية الحصول على جسم جاف.

تحليل التجربة 03:

- يتشكل راسب أزرق يسمى هيدروكسيد النحاس $Cu(OH)_2$.
- يتكون جسم صلب أسود يسمى أوكسيد النحاس CuO.

استنتاج:

- العنصر الكيميائي في كل التحولات يكون محفوظ.



http://www.physique48dz.weebly.com/

3. النظائر والعدد الذري Z:

3-1. النظائر: هي ذرات لها نفس العدد الشحني Z وتختلف في العدد الكتلي A (عدد النيترونات).

مثل:

$${}_1^3H\ ;{}_1^2H;{}_1^1H \qquad {}_6^{14}C\ ;{}_6^{13}C;{}_6^{12}C$$

3-2. وحدة الكتلة الذرية: على المستوى المجهري نستخدم الوحدة الكتلة الذرية كوحدة قياس رمزها u، بحيث:

$$1u = 1{,}66x10^{-27}kg$$

3-3. الكتلة الذرية لعنصر:

- تقدر بـ u.
- تحسب من خلال النسب المئوية لنظائره.

مثال:

النظير الأول ^{37}Cl متواجد بنسبة 25%.

النظير الثاني ^{35}Cl متواجد بنسبة 75%.

$$m_{Cl} = \frac{35x75}{100} + \frac{37x25}{100} = 35.5u$$

3-4. الشاردة:

- عندما تفقد الذرة إلكترون أو أكثر تدعى بالشاردة الموجبة وفق المعادلة: $X \rightarrow X^{n+} + n\,e^-$

$$Cu \rightarrow Cu^{2+} + 2e^- \qquad Na \rightarrow Na^+ + e^-$$

$$X + n\,e^- \rightarrow X^{-n}$$

- عندما تكتسب الذرة إلكترون أو أكثر تدعى بالشاردة السالبة وفق المعادلة:

$$O + 2e^- \rightarrow O^{2-} \qquad Cl + e^- \rightarrow Cl^-$$

- القاعدة الثنائية (قاعدة لويس):

خلال التحولات الكيميائية، الذرات التي تتميز بـ $3 \le Z \le 5$، تسعى لأشباع طبقتها السطحية لمتماثل الهيليوم $_2He$

$${}_3Li : (K)^2, (L)^1 \rightarrow Li^+ : (K)^2 \equiv {}_2He \quad ، \quad {}_4Be : (K)^2, (L)^2 \rightarrow Be^{2+} : (K)^2 \equiv {}_2He$$

$${}_5B : (K)^2, (L)^3 \rightarrow B^{3+} : (K)^2 \equiv {}_2He$$

حالة خاصة: ذرة الهيدروجين تفقد إلكترونها الوحيد لكي تشكل شاردة موجبة.

- القاعدة الثمانية.

خلال التحولات الكيميائية، الذرات التي تتميز بـ $7 \le Z \le 18$،باستثناء (Z=14) تسعى لأشباع طبقتها السطحية لمتماثل الغاز الخامل الأقرب إليها $_{10}Ne$ أو $_{18}Ar$

- الحالة الأولى: إذا كان في المدار الأخير للذرة 1 أو 2 أو 3 إلكترونات تسعى الذرة لفقدها ليصبح مدارها ما قبل الأخير مشبع بـ 8 إلكترونات.

$${}_{11}Na : (K)^2, (L)^8, (M)^1 \rightarrow Na^+ : (K)^2, (L)^8 \equiv {}_{10}Ne$$

- الحالة الثانية: إذا كان في المدار الأخير للذرة 5 أو 6 أو 7 إلكترونات تسعى الذرة لاكتساب 1أو 2أو 3 إلكترونات ليصبح مدارها الأخير مشبع بـ 8 إلكترونات.

$${}_9F : (K)^2, (L)^7 \rightarrow F^- : (K)^2, (L)^8 \equiv {}_{10}Ne$$

$${}_8O : (K)^2, (L)^6 \rightarrow O^{-2} : (K)^2, (L)^8 \equiv {}_{10}Ne$$

http://www.physique48dz.weebly.com/