|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **وزارة التربيـة الوطنيـة** | | | **ثانويـة \_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_** |
| **مديرية التربية لولاية : ...........** | | | **الأستـاذ :** ....................... |
| **البطاقـة التربويـة لعمل مخبري** | | | | | |
| **المستـوى : 1 جذع مشترك علوم وتكنولوجيا** | **رقم المذكرة :** ............................... | |
| **المجـال** المــادة وتحولاتهـــــــــــــــا | **الوحـدة :** بنية أفراد بعض الأنواع الكيميائية | |
| **عنوان التجربـة : انحفــاظ العنصر الكيميائــي** | | | | | |
| **مؤشرات الكفاءة :**  **\* تحقيق سلسلة من التجارب توضح انحفاظ عنصر كيميائي مثل عنصر النحاس .**  **\* دراسة وثيقة أو استعمال برمجيات الإعلام الآلي لدراسة نسب وجود بعض العناصر في الكون و الأرض.** | | | | | |
| **البروتوكول التجريبي :**   |  |  | | --- | --- | | الأدوات **: - وعاء فولطا .**  **- موقد بنزن .** | الزجاجيـات : - أنابيب اختبار .  - ماصة .  - حوجلة .  - قمع .  - بيشر . | | الأجهزة: | المواد الكيميائيـة :  **انظر التجارب .** | | | | | | |
| 1- دراسة مثال عن عنصر كيميائي وانحفاظه :  **- معدن النحاس Cu وشوارد النحاس الثنائي Cu2+ :**    guenoun _0    - النحاس Cu معدن أحمراللّون  - شاردة النحاس الثنائي +Cu2 تعطي للمحلول المحتواة فيه لوناً ازرق .  **مختلف مظاهر عنصر النحاس**  guenoun _0  2 - تجارب عن عنصر النحاس في كل حالاته ( التحولات المتبادلة بين معدن النحاس وشاردة النحاس ) :   * تجربة 01 - تأثير حمض الآزوت على معدن النحاس :   **نحقق التجربة الموضحة بالشكل التالي :**  **خراطة النحاس**  **: رمز العنصر**  **: إلكترون**  **حمض الآزوت**  **الممدد(50%)**  **غازعديم اللّون**  **(NO )**  **( الشكل 01 )**  - نضع في القمع محلولا لحمض الآزوت الممدد (50 %) ، ثم نفتح الصنبور فيسيل الحمض على خراطة النحاس ، فيكون  التفاعل سريع، حيث يبدأ عندها غاز عديم اللون بالانطلاق نجمعه في المخبار المنكس على حوض الماء. **( الشكل 01 )**  - بينما المحلول المتبقي في القارورة ترتفع حرارته ويأخذ اللّون الأزرق المميز لشوارد النحاس الثنائي +Cu2.  **ملاحظة** : غاز أول أكسيد الآزوت NO (عديم اللّون) الناتج عند تعرضه للهواء يتحول إلى غاز ثنائي أكسيد الآزوت(NO2)  (مضر) المعروف بلونه النارنجي .  - حمض الآزوت تفاعل مع معدن النحاس فأعطي شوارد النحاس(Ⅱ)+Cu2.  - نعبر عن هذا التحول الناتج بكتابة أسماء و صيغ المتفاعلات و النواتج وكمايلي :       * تجربة 02 - التحليل الكهربائي لمحلول يحتوي على شوارد النحاس الثنائي :     **- عند غلق القاطعة :** يمر تيار كهربائي في المحلول **،** فنلاحظ بعد مدة ترسب معدن النحاس على المهبط **(الشكل المقابل).**  - تفسير:  - شوارد Cu2+ تتجه إلى المهبط (المسرى الموصول بالقطب السالب للمولد) .  - كل شاردة Cu2+ تكتسب إلكترونين ((2e- ، تتحول عندئذ إلى ذرات النحاس وتترسب مكونة معدن  النحاس .  - يمكن تلخيص الظاهرة الحادثة عند المهبط كالآتي :  **( معدن النحاس Cu ) ⭢ 2e- + ( شاردة النحاس الثنائي ) Cu2+**     * تجربة 03 - تأثيرمعدن الحديد على محلول يحتوي على شوارد النحاس الثنائي :   نضع صفيحة مصقولة من الحديد في كأس يحتوي على كبريتات النحاسالثنائي **(الشكل01) ، ف**نلاحظ بعد مدة :  - اختفاء اللون الأزرق العائد إلى شوارد النحاس الثنائي (cu2+) .  - ظهور راسب أحمر لمعدن النحاس (cu) على صفيحة الحديد . **(الشكل02)**    تبين الدراسة التجريبية أن :  - تحول شوارد النحاس الثنائي خلال تماسها لصفيحة الحديد إلى معدن النحاس ، أي أن شوارد cu2+ الموجودة في المحلول تكتسب  كل منها إلكترونين وتتحول إلى ذرات النحاس تتجتمع لتعطي معدن النحاس(cu) ، وذرات الحديد التي فقدت إلكترونين تتحول إلى  شوارد الحديد الثنائي (Fe2+) في المحلول .  - جملة هذه التحولات يمكن تمثيلها كما يلي :    **معدن النحاس Cu شاردة النحاس الثنائيCu2+**    **+ +**  **شاردة الحديد الثنائي Fe2+ معدن الحديد Fe**    **المعادلة الإجمالية تكتب : Fe2+  + Cu ⭢ Fe + Cu2+**   * تجربة 04 - أكسدة معدن النحاس :   - نعرض جزءاً من صفيحة مصقولة من معدن النحاس إلى لهب مصباح بنزن ، فنشاهد ازدياد احمرار هذا الجزء ثم يصبح بعد ذلك  أسود ، (اللهب يتلوّن فجأة بالأخضر) بحرارة لهب، معدن النحاس يتفاعل مع ثنائي أكسجين الهواء فيعطي جسم صلب أسود هو:  أكسيد النحاس الثنائي CuO. **(الشكل03).**    - جملة هذه التحولات يمكن تمثيلها كما يلي :  معدنالنحاس Cu  أكسيد النحاس (Ⅱ) :CuO +  ثاني أكسجين O2  - المعادلة الإجمالية للتفاعل تكتب :CuO2 ⭢ O2+Cu 2   * تجربة 05 - تسخين هيدروكسيد (ماءات) النحاس الثنائي :   - نضع في أنبوب اختبار حوالي 1ملل من محلول كبريتات النحاس الثنائي ، نضيف قطرات من محلول الصود ، فنحصل على  راسب أزرق نيلي من هيدروكسيد النحاس الثنائي صيغته Cu(OH)2 **.( الشكل 04 .أ)**  - نسخن محتوى الأنبوب بطريقة منتظمة ، فنلاحظ أن الراسب الأزرق لهيدروكسيد النحاس الثنائي يتحول تدريجيا إلى جسم  صلب أسود **.( الشكل 04 .ب)**  نتيجة: بتسخين هيدروكسيد النحاس الثنائي يتحول إلى أكسيد النحاسالثنائي CuO .    **cu(oh)2**  **(راسب)**  **cuo**  **cu2+ so42-**  **Na++OH**-  **الشكل 04**  **( أ )**  **( ب )**  - جملة هذه التحولات يمكن تمثيلها كما يلي :  أكسيد النحاس(Ⅱ) CuO  + هيدركسيد النحاس الثنائي  2(OH) Cu  الماء H2O  **- المعادلة الإجمالية للتفاعل هي:**  H2O + CuO ⭢ 2(OH) Cu       * تجربة 06 - تأثير الكربون على أكسيد النحاس الثنائي :   - نضع مزيج من مسحوقي الكربون وأكسيد النحاس الثنائي في أنبوب اختبار مسدود ، ينتهي بأنبوب موصول بكأس يحتوي على  ماء الكلس .  - نسخن بشدة النهاية السفلى لأنبوب الاختبار ، عند بلوغ المزيج درجة الاحمرار، نغمر نهاية أنبوب انطلاق في ماء الكلس .    **الشكل05**      - نلاحظ انطلاق غاز يعكر رائق الكلس:هو غاز ثنائي أكسيد الكربون 2CO.  - نوقف عملية التسخين و بعد تبريد المزيج في المخبار نلاحظ جسما صلبا احمر ، هو معدن النحاسCu .  \* تسخين أكسيد النحاس الثنائي مع الكربون يعطي معدن النحاس وانطلاق غاز ثنائي أكسيد الكربون .  \*بالتسخين أكسيد النحاس الثنائي يتفاعل مع الكربون ليعطي معدن النحاس و غاز ثنائي أكسيد الكربون 2CO .  - نعبر عن التحولات السابقة كمايلي :  نحاس Cu أكسيد النحاس الثنائي CuO  ( مسحوق أحمر) ( مسحوق أسود)  + +  ثنائي أكسيد الكربون CO2 كربون C  ( غاز عديم اللون) ( مسحوق أسود)    المعادلة الإجمالية للتفاعل تكتب : ⭢ 2Cu + CO2 C + CuO2  3- ملخص :  نلخص جملة التجارب المستعملة على معدن النحاس ومركباته في الوثيقة ( 01 ) التالية :    **الوثيقة 01**  **Cu2+**  **Cu**  **تحليل كهربائي**  **تأثيرHNO3**  **تأثير Fe**  **تأثير NaOH**    **تأثيرC**  **تأثير O2**  **CuO**  **Cu)OH(2**  **تسخين**  4- نتيجة عامة :  من خلال مختلف التفاعلات الكيميائية ، فإن الطبيعة العميقة للنحاس بقيت ثابتة .  **- فعنصر النحاس يعرّف ما هو مشتركا بين معدن النحاس وكل مركباته ، رغم**  **تباين(اختلاف) أشكالها .**  **- خلال مختلف التحولات الكيميائية، فإن نواة ذرة النحاس بقيت محفوظة .**  - هذه النتيجة الأساسية يمكن صياغتها كمايلي :  **- خلال مختلف التحولات الكيميائية ، لا تتدخل النواة وتبقى على حالها ، ولذلك يكون العنصر الكيميائي محفوظا لأن رقمه الذري يبقى محفوظا .**  5- نسبة وجود العناصر الكيميائية في الكون والأرض :  أ- البنية وتركيب الكون :  يتكون الكون من مليارات من المجراتGalaxies)) من بينها مجرتنا كل منها تحتوي على حشود (myriades) من النجوم .  بعض المناطق بين النجوم تشغلها سحابة ضخمة تدعى : فضاء مابين النجوم inerstellaires nuages عبارة عن خليط  من الغاز و الغبار (ما يكفي لبناء نجوم جديدة ).  **عطارد**  **الزهرة**  **الأرض**  **المريخ**  **المشتري**  **زحل**  **أورانوس**  **نبتون**  **بلوتو**  **القمر**  **الشمس**  **الوثيقة03**  - يوجد في الكون على الأقل نجمة محاطة بالكواكب : هي الشمس !  - المجموعة الشمسية المتكونة من الشمس وتسعة كواكب وأقمارها والمذنبات والنيازك. **الوثيقة03** .  - العدد الإجمالي لذرات الكون مقدرة بـ: 7810 ، حيث النسبة الكبيرة تعود إلى :عنصري الهيدروجين H  و الهيليوم He . **الوثيقة04**   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | العنصر | H | He | O | Ne | N | C | Si | Mg | Fe | S | | نسبة الذرات | 92,7 | 7,18 | 0,057 | 0,022 | 0,015 | 0,008 | 0,0023 | 0,002 | 0,0014 | 0,001 |   **الوثيقة 04: وفرة العناصر الرئيسية في الكون ( بـ % لعدد الذرات )**  **) nuages interstellaires** ب- السحابة بين النجوم **: (**  تتكون عموما من الهيدروجين إما على شكل ثاني هيدروجين H2 ، أوعلى شكل ذري H ، حتى على شكل متشرد e-+ +H .  ذرات الغبار تحتوي أساسا على الثلج H2o ، والغرافيت C والسيليكات silicates ( معادن تحتوي على السيليسيوم)  جـ -الشمس والنجوم :  شمسنا عبارة عن نجم عادي ، أكثر من نصف النجوم المشاهدة في السماء تشبهها ! تحتوي نسبيا على 75% ذرات هيدروجين و 25%  ذرات هيليوم ، وآثار(traces) بعض العناصر التي أٌثبت وجودها نتيجة دراسة طيف ضوء الشمس .  د- الأرض :  الأرض عبارة كوكب مختلف ، أي بداخلها نميز عدة طبقات (أنظر الوثيقة) : نواة مركزية محاطة برداء حيث تستند القشرة الأرضية  ( ليتوسفير، lithosphère).  تغطي القشرة الأرضية البحار والمحيطات هيدروسفيرhydrosphère التي تكون بنسبة 70% .  تتألف الكرة الأرضية من :  - كتلة صلبة ليتوسفير أو بتروسفير) lithosphère) .  - كتلة سائلة تشكل البحار و المحيطات : هيدروسفيرhydrosphère) ).  - كتلة غازية تشكل غلافا يغلف الكتلتين السابقتين الصلبة والمائية تسمى الجو  ). كما هو مبين في الوثيقة 05 . Atmosphère (  الرداء العلوي (خارجي)  القشرة  الرداء الداخلي (سفلي)  النواة الخارجية (سائلة)  النواة الداخلية ( صلبة )  **الوثيقة 05**  - أعطت الدراسة التحليلية لطبقات الأرض الثلاث النتائج المبينة في الوثيقة 06.  **الوثيقة 06** : تركيب مختلف أجزاء الكرة الأرضية ( بـ % لعدد الذرات)   |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | **lithosphère** | **%** | **lithosphère** | **%** | **atmosphère** | **%** | | **O** | **60,4** | **H** | **66,2** | **N** | **76.1** | | **Si** | **20,5** | **O** | **33,1** | **O** | **21.4** | | **Al** | **6,25** | **Cl** | **0,33** | **H** | **1,95** | | **H** | **2,88** | **Na** | **0,28** | **Ar** | **0,45** | | **Na** | **2,55** | **Mg** | **0,033** | **C** | **0,015** | | **Ca** | **1,88** | **S** | **0, 017** | **Ne** | **0,0009** | | **Fe** | **1,86** | **Ca** | **0,006** | **He** | **0,00026** | | **Mg** | **1 ,78** | **K** | **0,006** | **kr** | **0,00005** | | **K** | **1,37** | **C** | **0,0014** | **Xe** | **0,000004** | | **Ti** | **0,19** | **Br** | **0,0005** |  |  | | | | | | |