|  |  |
| --- | --- |
|  **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)القشرةالرداء 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** |  |  |

 |