مديرية التربيـة لولايـة قالمة

متوسطة الشهيد قبـايلية عمـارة ـ لخزارة ـ

المستوى: رابعة متوسط **التاريخ: 06 فيفري 2024**

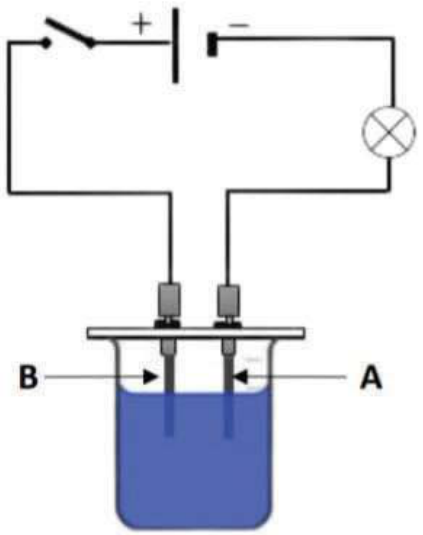
الفرض الثاني في مادة العلوم الفيزيائية والتكنولوجيا. **المدة: ساعة واحدة.**

التمـرين الأول: (6 نقـاط)

نُجري عملية التحليل الكهربائي لمحلول كلور النحاس في وعاء مسرياه **A** و **B** من الفحم (**الوثيقة ـ 1 ـ**) .

نُغلق القاطعة ونُسجّل ملاحظات ونتائج التجربة في الجدول التالي:

المسرى	المُلاحظة	النتيجة
A	ترسب طبقة حمراء	تشكل معدن النحاس
B	تصاعد فقاعات غازية	تشكل غاز ثنائي الكلور



الوثيقة ـ 1 ـ

1) أُكتب الصيغة الشاردية لمحلول كلور النحاس.

2) أعط الإسم والصيغة الكيميائية للأفراد الكيميائية المتواجدة في محلول كلور النحاس.

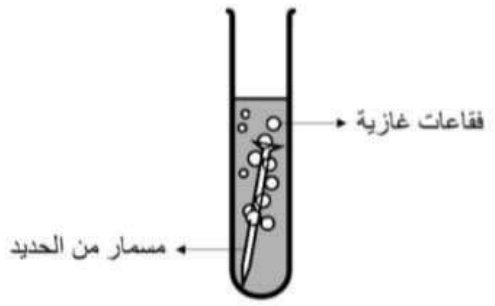
3) سمّ المسريين **A** و **B** . برّر إجابتك.

4) عبّر بمعادلة كيميائية عن ما يحدث عند كُل مسرى ثم استنتج المُعادلة الاجمالية.

التمـرين الثاني: (4 نقاط)

محلـول كلـور الحديـد الثنـائي صـيغته الكيميائيـة الشـاردية $(Fe^{2+} + 2Cl^-)(aq)$ لونـه أخضـر فـاتح يُسـتعمل في معالجة المياه المستعملة.

يُمكـن الحصـول علـى محلـول كلـور الحديـد الثنـائي مخبريًـا مـن تفاعـل معـدن الحديـد $Fe(s)$ مع محلول حمض كلور الماء $(H^+ + Cl^-)(aq)$ كما تُوضّحه تجربة **الوثيقة ـ 2 ـ** .



الوثيقة ـ 2 ـ

1) صف ماذا يحدث للمسمار الحديدي بعدة مدة زمنية.

2) سمّ الغاز المُنطلق من الأنبوب وبيّن طريقة الكشف عنه.

3) أكتب معادلة التفاعل المُنمذجة للتحول الكيميائي الحاصل في الأنبوب بالصيغة الشاردية ثم وازنها.

4) أذكر بعض الإحتياطات الأمنية الواجب إتخاذها عند إستعمال حمض كلور الماء.

حل التمرين الأول:(6 نقاط)

1) الصيغة الشاردية لمحلول كلور النحاس: $(Cu^{2+} + 2Cl^-)_{(aq)}$

2) الإسم والصيغة الكيميائية للأفراد المتواجدة في محلول كلور النحاس:

إسم الفرد الكيميائي	صيغته الكيميائية
شوارد النحاس	Cu^{2+}
شوارد الكلور	Cl^-
جزيئات الماء	H_2O

3) تسمية المسريين:

- المسرى A: المهبط(−) التبرير: لأنه مُتصل بالقطب السالب للمولد.
- المسرى B: المصعد(+) التبرير: لأنه مُتصل بالقطب الموجب للمولد.

4) المعادلة الكيميائية عند كل مسرى:

- عند المهبط (A):

$$Cu^{2+}_{(aq)} + 2e^- \rightarrow Cu_{(s)}$$

- عند المصعد (B):

$$2Cl^-_{(aq)} \rightarrow Cl_{2(g)} + 2e^-$$

ـ إستنتاج المعادلة الإجمالية لهذا التحليل الكهربائي:

$$Cu^{2+}_{(aq)} + 2Cl^-_{(aq)} \rightarrow Cu_{(s)} + CL_{2(g)}$$

حل التمرين الثاني:(4 نقاط)

1) **يتأكل المسمار الحديدي بعد مدة زمنية.**

2) الغاز المنطلق: **غاز ثنائي الهيدروجين.**

ـ طريقة الكشف عنه: **نُقرب لهب عود ثقاب مشتعل من فوهة الأنبوب فنسمع فرقعة خفيفة.**

3) معادلة التفاعل المنمذجة للتحول الحاصل في الأنبوب بالصيغة الشاردية:**(الجدول غير مطلوب).**

المتفاعلات	النواتج
◖ محلول حمض كلور الماء (حمض كلور الهيدروجين). $(H^+ + Cl^-)(aq)$ ◖ معدن الحديد $Fe_{(s)}$	◖ محلول كلور الحديد الثنائي $(Fe^{2+} + 2Cl^-)(aq)$ ◖ غاز ثنائي الهيدروجين $H_{2(g)}$

$$2(H^+ + Cl^-)_{(aq)} + Fe_{(s)} \rightarrow (Fe^{2+} + 2Cl^-)_{(aq)} + H_{2(g)}$$

4) بعض الإحتياطات الأمنية: لبس قفازات بلاستيكية، تهوية المكان، تخفيف محلول حمض كلور الماء ..... إلخ.