



1-2 جهود الأقطاب الكهربائية E

الأستاذ: يعقوب السعدي

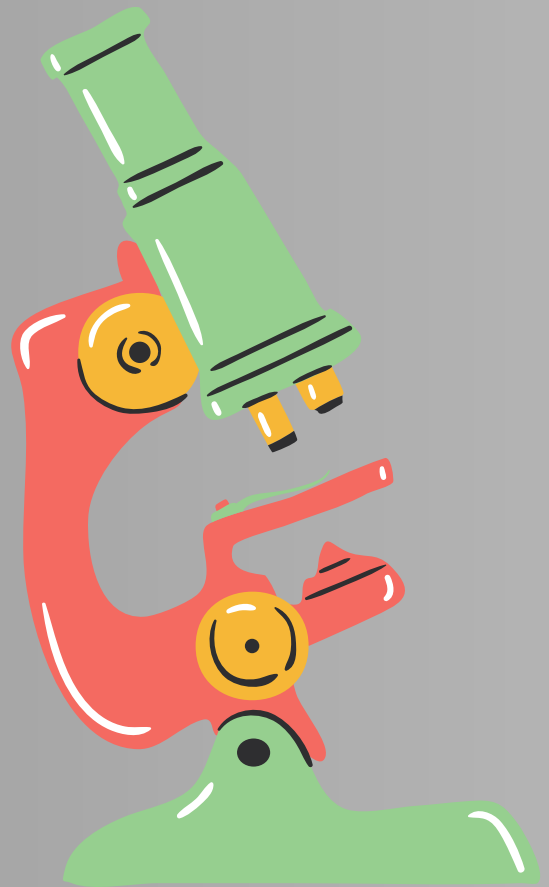
© y.chemistry11

أهداف التعلم

🔬 يعرف المصطلحات الآتية:

- أ) جهد القطب الكهربائي القياسي
- ب) جهد الاختزال القياسي
- ج) جهد الخلية القياسي.

يصف كيف ينتج ينشأ جهد القطب الكهربائي في نصف-خلية ما.
يعرف مصطلح جهد القطب الكهربائي.

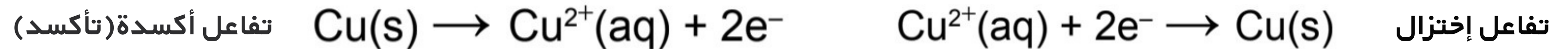
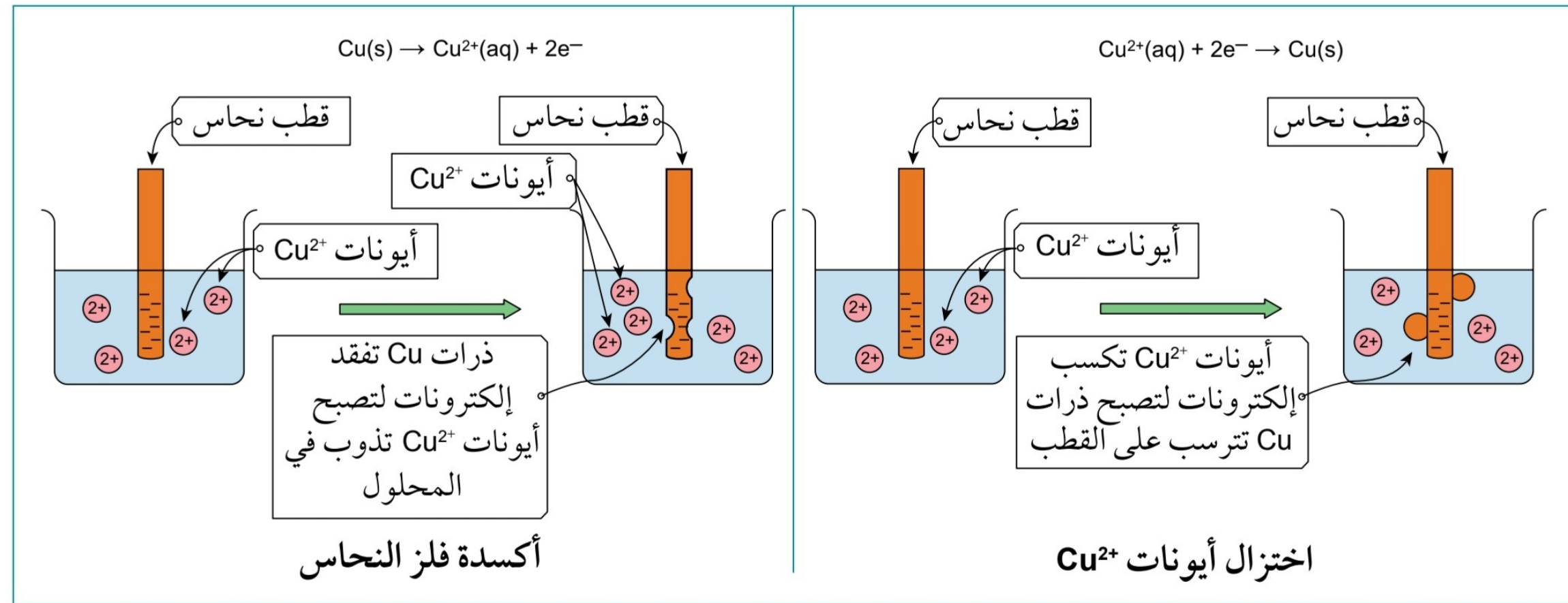
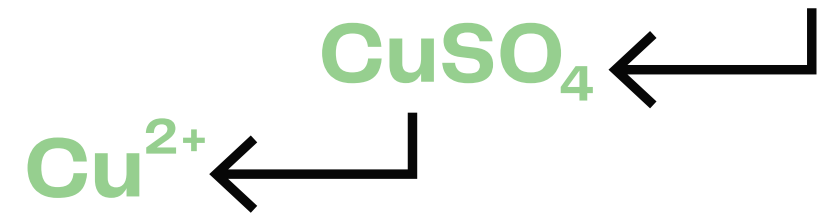


ما هو جهد القطب الكهربائي (E)؟ Electrode potential

هو ميل القطب الكهربائي للاختزال أو الأكسدة في الخلية الكهروكيميائية.

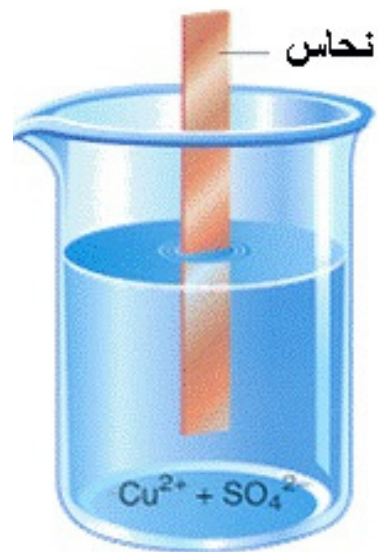
يحدث ذلك عندما توجد مادتين مرتبطتين كيميائياً ويحدث بينهما تفاعلي أكسدة واختزال لأن لهما حالتي تأكسد مختلفتان.

مثل وضع فلز (نحاس Cu) في محلول لنفس الفلز (يحتوي على أيونات الفلز مثل كبريتات النحاس II)



ويحدث الاتزان لتفاعل الأكسدة والاختزال عندما يكون معدل كسب الإلكترونات مساوياً لمعدل سرعة فقدانها

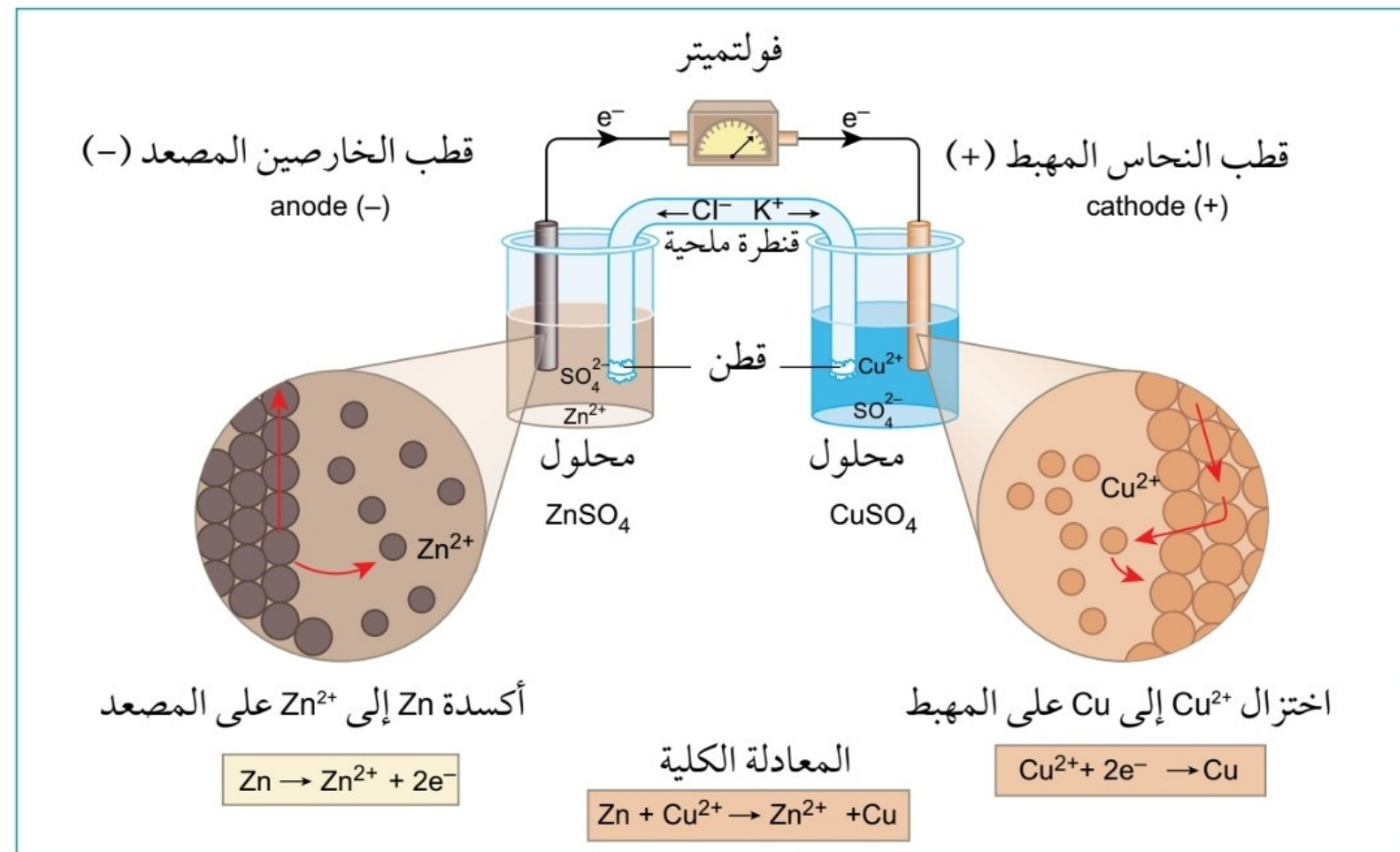
نصف الخلية Half-cell



نصف خلية كهروكيميائية تمنح إلكترونات إلى دائرة كهربائية خارجية أو تستقبل إلكترونات من دائرة كهربائية خارجية عند توصيلها بنصف-خلية أخرى.

كيف يتم قياس جهد القطب القياسي؟

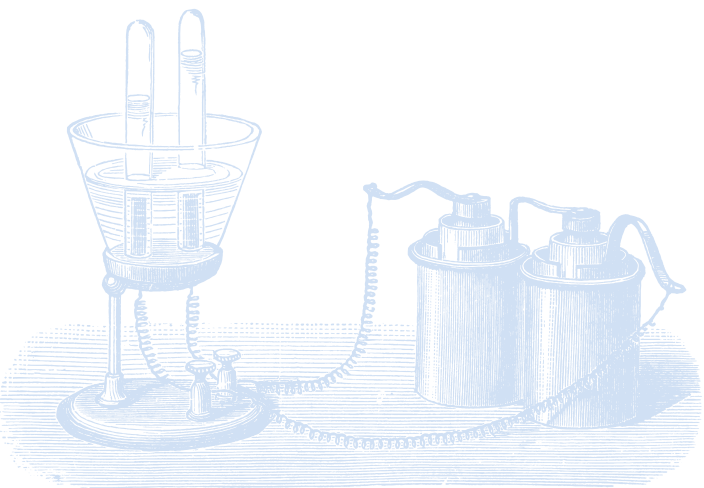
عن طريق تكوين خلية جلفانية (نوع من الخلايا الإلكتروليتية) حيث يتم قياس فرق الجهد بين نصفي الخلية.



مؤشر الفولتميتر يشير للمهبط (+).

المصعد (-) الأنود، القطب الذي تصعد منه الإلكترونات. (تحدث عنده الأكسدة).

المهبط (+) الكاثود، القطب الذي تهبط إليه الإلكترونات. (تحدث عنده الاختزال).



مكونات الخلية الجلفانية:- مثال: خلية نحاس-خارصين

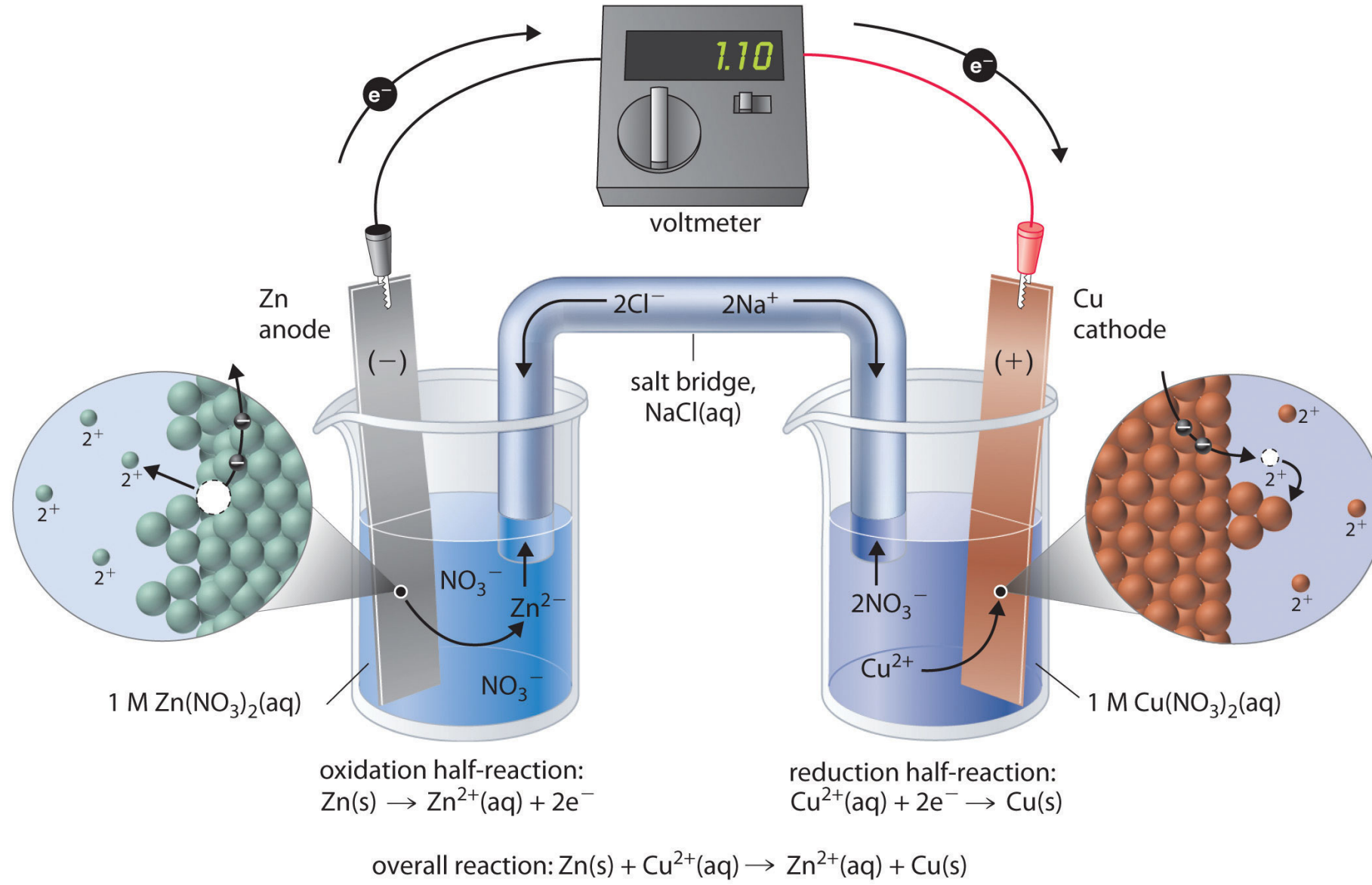
١- نصفى خلية في وعائين منفصلين:-

وعاء يحتوي على محلول به أيونات الخارصين (Zn^{2+}) ومغموس به لوح من الخارصين (Zn).

يسمى قطب الخارصين بالمصعد (الأنود) (-). تحدث عملية أكسدة عند هذا القطب.

وعاء يحتوي على محلول به أيونات النحاس II (Cu^{2+}) ومغموس به لوح من النحاس (Cu).

يسمى قطب النحاس بالمهبط (الكاثود) (+). تحدث عملية اختزال عند هذا القطب.



(a)

٢- سلك فلزي.

٣- القنطرة الملحية هي أنبوبة على شكل حرف U تملأ بمحلول إلكتروليتي مثل (NaCl) أو (KNO_3) أو (K_2SO_4), يُغلق طرفاها بالقطن.

وظيفتها:-

إكمال الدائرة الكهربائية.

منع التماس المباشر بين محلولي نصفى الخلية

المحافظة على الاتزان الأيوني فيهما علماً بأن القنطرة الملحية لا تسمح بحركة الإلكترونات بين محلولي الوعاءين.



قنطرة ملحية

مكونات الخلية الجلفانية:- مثال: خلية نحاس-خارصين

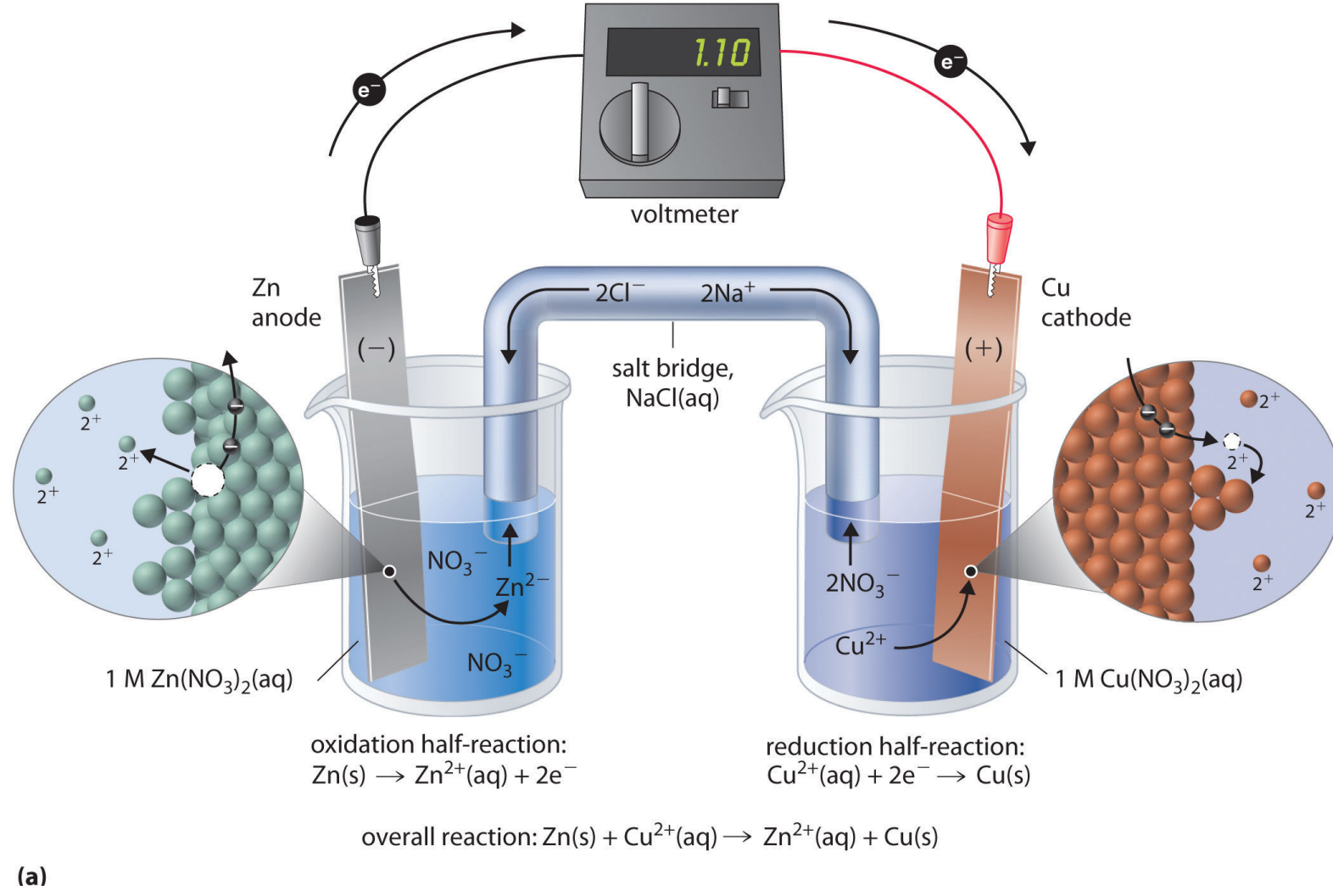
٣- القنطرة الملحية

يمكن صنع قنطرة ملحية عن طريق ورق الترشيح مغموس في محلول إلكتروليتي.

الرمز الإصطلاحي للخلية الجلفانية:-

(حركة الإلكترونات)

المهبط (+) (اختزال) | إلكتروليط || إلكتروليط | المصعد (-) (أكسدة)



نصف-معادلة الأكسدة $\text{Zn(s)} \rightarrow \text{Zn}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{e}^{-}$

نصف-معادلة الاختزال $\text{Cu}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{e}^{-} \rightarrow \text{Cu(s)}$

التفاعل الكلي $\text{Zn(s)} + \text{Cu}^{2+}(\text{aq}) \rightarrow \text{Zn}^{2+}(\text{aq}) + \text{Cu(s)}$

أ اقترح سبب عدم استخدام محلول نترات الفضة المائي في الجسر
الملحي عند توصيل نصف-خلية تحتوي على الفلز (Zn) ومحلول مائي
من $ZnCl_2$ تركيزه 1.00mol/L بنصف-خلية أخرى.

الإجابة

**لأنه من المحتمل أن يتفاعل نترات الفضة $AgNO_3$ مع كلوريد الزنك $ZnCl_2$ ويتكون
راسب من كلوريد الفضة $AgCl$.**

ب اكتب أنصاف المعادلات كتفاعلات اختزال التي تحدث في أنصاف الخلايا أدناه.

١ $\text{Cr}^{3+}/\text{Cr}^{2+}$



٢ $\text{Br}_2/2\text{Br}^{-}$



٣ $\text{O}_2 + \text{H}_2\text{O}/\text{OH}^{-}$



٤ $\text{VO}_2^{+} + 2\text{H}^{+}/\text{VO}^{2+} + \text{H}_2\text{O}$



شكراً لكم

الاستاذ: يعقوب السعدي

@y.chemistry11

