

TRAVAIL À EFFECTUER

ATTENTION LE TP ETANT LONG, il ne faut pas passer trop de temps lors des premières étapes et passer vite à la manipulation.

1. Expression du rendement d'un électrolyseur (20 minutes conseillées)

>> $E_u = E_{H_2} \times n_{H_2}$

>> $\text{Rendement} = E_{\text{utile}} / E_{\text{absorbée}} = E_u / W_e$

= $E_{H_2} \times n_{H_2} / U \times I \times \Delta T$ (voir formule de W_e dans docs)

Or d'après doc 2, $V_m = V/n$ donc $n_{H_2} = V / V_m$

En remplaçant, on trouve la formule attendue

Dans la formule proposée, identifier les grandeurs à mesurer pour évaluer le rendement r de l'électrolyseur à disposition. Préciser avec quels instruments elles pourront être mesurées.

U avec Voltmètre ; I avec Ampèremètre ; delta T avec chrono et V, en lisant le volume de solution déplacée (sur la burette graduée lors de l'étape suivante)

>> V_m et E_{H_2} sont donnés dans les docs

Calculs des Incertitudes

$U(\text{Temps}) = 1s$

$U(\text{Volume}) = U_{\text{lecture}} = 2 \text{ graduations} / \text{racine de } 12 = (\text{environ}) 0,6 \cdot 10^{-3}$ (voir formule dans manuel de physique chimie)

>> Pour déterminer **U(T) et U(I)**, utiliser la formule du doc 3 avec les **n** et les **p** qui seront précisées sur votre table d'examen.

APPEL n°3 I Appeler le professeur pour lui présenter vos résultats ou en cas de difficulté I 3. Calcul du rendement de l'électrolyseur (20 minutes conseillées) On admettra que l'incertitude $U(r)$ sur le rendement peut être estimée par la relation : $U(r) r = U(X) X$ où X correspond à la valeur la moins précise apparaissant dans l'expression donnée à la question 1. Une grandeur X est mesurée d'autant moins précisément que son incertitude relative définie par $U(X) X$ est grande. Identifier parmi les grandeurs mesurées précédemment celle qui est la moins précise.

>> Calculer chaque rapport avec vos valeurs : ex : $U(V)/V$ puis $U(\Delta T)/\Delta T$ etc

On trouve a priori que $U(V)/V$ est le rapport le plus grand : la grandeur mesurée la moins précise est donc le Volume.

Évaluer le rendement r de l'électrolyseur ainsi que l'incertitude associée.

>> Calculer le rendement avec la formule trouvée en question 1) : remplacer avec vos valeurs. V_m et E_{H2} sont donnés dans les docs. N'oubliez pas de convertir (E_{H2} doit être en J par exemple, Volume est en L ...) >> On trouve un rendement faible aux alentours de 20%.

>> $U(r) = r \times U(V) / V$: on trouve 1%

Écrire cette valeur sous la forme : $r \pm U(r) \%$

$r = 20 \pm 1\%$

Comparer le rendement obtenu expérimentalement avec ceux obtenus dans l'industrie.

Rendement obtenu beaucoup plus faible que dans l'industrie (environ 70 à 85%).

Le rendement industriel est environ 3,7 fois plus grand.