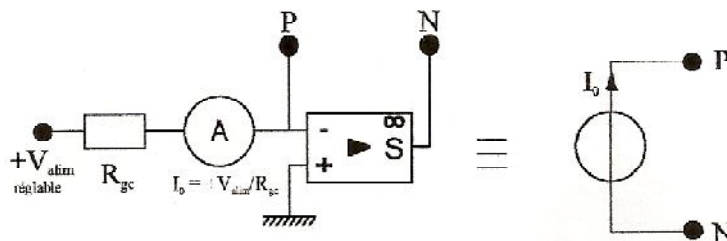


Tp X12 ELECTROLYSE DE L'IODURE DE POTASSIUM

Note préliminaire:

Vous disposez d'un montage électrique sur lequel on a réalisé à l'aide d'un amplificateur opérationnel, un générateur de courant constant I_0 . Il ne faut pas toucher à ce montage. Son schéma est donné ci-dessous. On ajuste l'intensité I_0 du courant aux alentours de 30,0 mA en modifiant la tension du générateur réglable à 6,7 V pour une résistance $R_{gc} = 220 \Omega$.



But de la manipulation :

On désire réaliser l'électrolyse d'une solution d'iodure de potassium ($K^+ + I^-$) et effectuer une étude quantitative.

1°) À partir du matériel présent sur la paillasse, faire un schéma du montage permettant de réaliser cette électrolyse. Le montage doit comporter l'appareil nécessaire pour mesurer l'intensité du courant. L'électrolyseur est constitué par un béccher dans lequel plongent deux électrodes de graphite.

On désire introduire environ 75 mL de solution aqueuse S_1 d'iodure de potassium dans le béccher de 100 mL. Cette solution S_1 s'oxyde très rapidement au contact de l'oxygène de l'air. On va donc la préparer au dernier moment.

2°) Calculer la masse de KI solide qu'il faut dissoudre dans une fiole jaugée de 100 mL pour préparer une solution S_1 d'iodure de potassium de concentration $c_1 = 0,5 \text{ mol/L}$, sachant que la masse molaire $M = 166,0 \text{ g/mol}$?

Préparer la solution S_1 d'iodure de potassium dans la fiole jaugée de 100 mL.

Introduire environ 75 mL de solution aqueuse S_1 d'iodure de potassium dans le béccher de 100 mL. Ajouter le barreau aimanté et placer l'électrolyseur sur l'agitateur magnétique. Installer les électrodes de graphite dans le dispositif prévu à cet effet et mettre sous agitation douce.

Le générateur de courant constant a été **préalablement réglé**. À partir du schéma précédent, réaliser le montage correspondant, en respectant l'ordre des dipôles, **sans le mettre sous tension**.

2. Électrolyse de la solution d'iodure de potassium

Déclencher le chronomètre en fermant l'interrupteur. La durée de l'électrolyse est fixée à **10,0 min**, valeur qui sera mesurée avec précision. S'assurer de la stabilité de l'intensité du courant. **Cette valeur devra rester constante tout au long de la manipulation**. Si l'on observe une variation de l'intensité, corriger le réglage en modifiant la tension 6,7 V à l'aide des curseurs indiqués par le professeur.

Noter la valeur de l'intensité du courant.

$I = \dots\dots\dots$

Préparez ensuite le dispositif utilisé pour le titrage (partie 3) **puis seulement**, répondre aux questions suivantes:

3°) Comment évolue la couleur de la solution dans le béccher ? Que peut-on en déduire ?

4°) Nommer les électrodes et faire figurer le sens de déplacement des porteurs de charge dans la solution.

5°) Sachant qu'il se forme du diiode à l'une des électrodes, préciser le nom de celle-ci et écrire l'équation de la réaction s'y produisant.

6°) Calculer la quantité d'électricité Q ayant traversé le circuit pendant la durée de l'expérience.

7°) Calculer la quantité n (exprimée en mol) d'électrons mise en jeu. Donnée: 1 Faraday : $9,65 \cdot 10^4 \text{ C} \cdot \text{mol}^{-1}$

8°) Déduire de l'équation précédente la quantité de diiode attendue n_{att} à la fin de l'électrolyse.

3. Titrage du diiode formé

Après 10,0 min d'électrolyse, couper l'alimentation

placer le béccher et les électrodes sous la burette de titrage.

Ajouter quelques mL d'acide sulfurique.

Titrer le diiode contenu dans cette solution par une solution de thiosulfate de sodium de concentration molaire apportée $c_2 = 2,0 \times 10^{-2} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$.

On ajoutera quelques gouttes d'empois d'amidon peu avant l'équivalence lorsque le milieu semble être proche de la décoloration, pour mieux déterminer celle-ci.

L'équivalence est comprise entre 8 et 20 mL.

9°) Ecrire l'équation de la réaction associée au titrage du diiode. On donne les couples suivants $I_{2(Aq)} / I^-_{(Aq)}$ et $SO_4^{2-}_{(Aq)} / SO_3^{2-}_{(Aq)}$

10°) Justifier l'évolution de la couleur du contenu de l'erenmeyer lors du titrage. Comment repère-t-on l'équivalence ? Quel est le rôle du thiodène ?

11°) Quelle relation existe-t-il entre la quantité de diiode titré et le volume de solution de thiosulfate de sodium utilisé V_E ? Calculer la quantité n de diiode titré.

12°) Calculer l'écart relatif. Commenter et donner une cause d'un écart éventuel.