

Concours TECH 2018

- Potentiels redox standard (à pH = 0) :

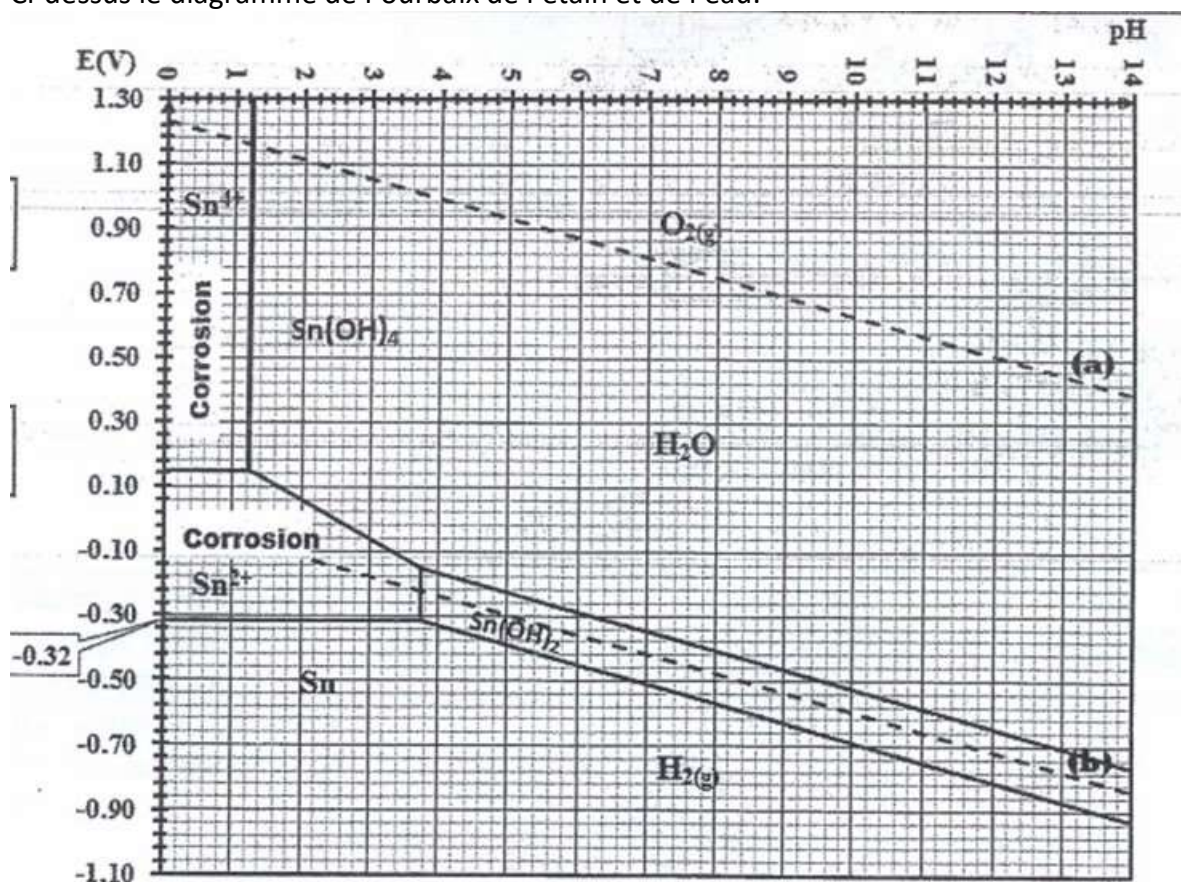
Couples	$\text{Sn}^{4+}/\text{Sn}^{2+}$	Sn^{2+}/Sn	$\text{Sn(OH)}_4/\text{Sn}^{2+}$	$\text{Sn(OH)}_4/\text{Sn(OH)}_2$	$\text{H}^+/\text{H}_{2(\text{g})}$	$\text{O}_{2(\text{g})}/\text{H}_2\text{O}$
$E^\ominus / \text{V}$	0,15	-0,14	-0,12	0,08	0	1,23

- Produit ionique de l'eau $K_e = 10^{-14}$.
- $\frac{R \times T}{F} \times \ln(x) = 0,06 \times \log_{10}(x)$ (en V).
- Surtension cathodique sur l'étain : $\eta_{c,0}(\text{H}^+/\text{H}_2) = -0,40 \text{ V}$.
- Surtension cathodique sur platine : $\eta_{c,0}(\text{H}^+/\text{H}_2) = -0,10 \text{ V}$.

On suppose que le système Sn^{2+}/Sn est rapide.

II) Etude thermodynamique : Diagramme de Pourbaix

Ci-dessus le diagramme de Pourbaix de l'étain et de l'eau.



7-b) Que dire de la stabilité de l'étain « Sn » vis-à-vis de l'eau à $\text{pH} < 7$? Ecrire les équations bilan des réactions éventuelles.

III) Etude cinétique : courbes i-E

L'expérience montre qu'une lame d'étain ne se corrode pratiquement pas en solution acide (ne contenant pas d'autres oxydants que l'ion H^+) à $\text{pH} = 1$

III-1) Donner l'allure des courbes intensité-potentiel qui permettent d'expliquer pourquoi l'étain n'est pas attaqué par cette solution.

III-2) Que se passe-t-il si on touche la lame d'étain de la question précédente par un fil de platine ? Indiquer pour chaque électrode les réactions qui ont lieu. Justifier la réponse.

Concours PC 2019

Étude du comportement du couple redox $\text{HTeO}_2^+/\text{Te}$:

Les expérimentations électrochimiques ont été conduites dans une cellule classique à trois électrodes :

- L'électrode (1) est une électrode au calomel à KCl saturé ($E = 0,244 \text{ V/ESH}$).
- L'électrode (2) est une électrode de tellure.
- L'électrode (3) est constituée d'un fil de platine.

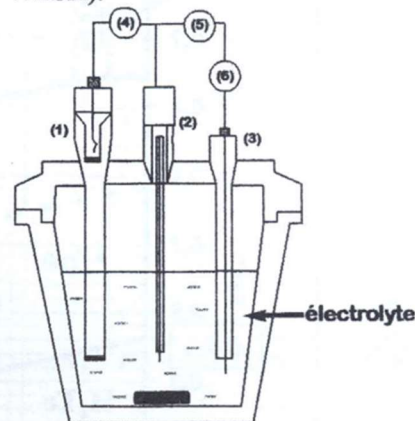
7) Indiquer le nom :

- des électrodes (1), (2) et (3).

Électrode (1) :

Électrode (2) :

Électrode (3) :



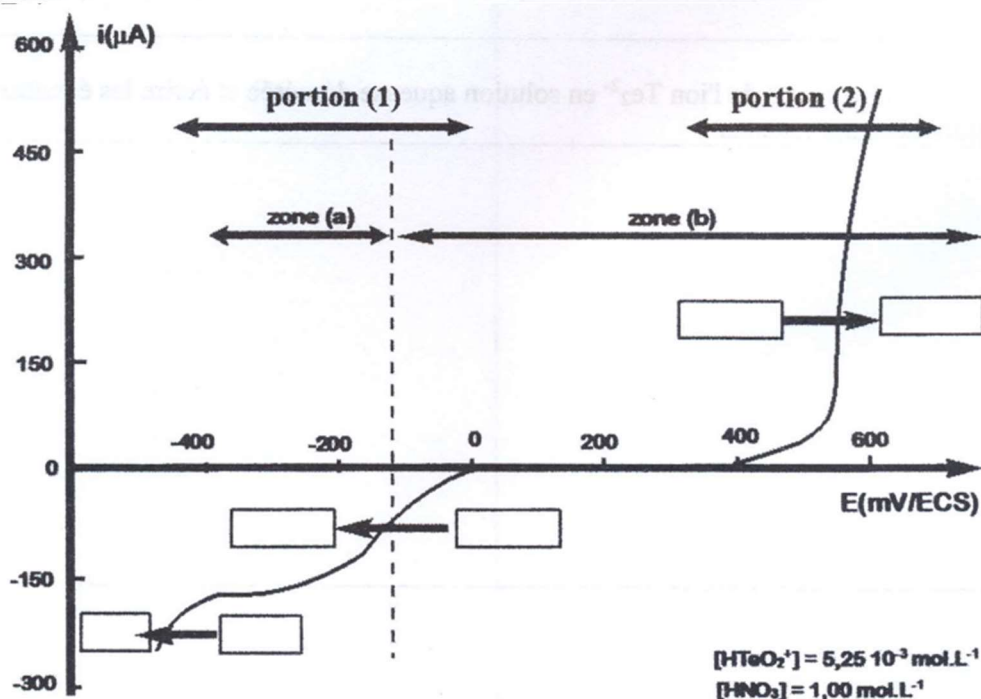
- des appareils électriques (4), (5) et (6) reliés à ces électrodes.

(4) :

(5) :

(6) :

On a enregistré, à l'aide du montage ci-dessus, la courbe courant-potential d'une électrode de tellure plongeant dans une solution aqueuse acide nitrique à ($1,00 \text{ mol.L}^{-1}$) pour une concentration en HTeO_2^+ de $5,25 \cdot 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$.



8) Indiquer pour chaque zone de la courbe le phénomène cinétiquement limitant.

Zone (a) :

Zone (b) :

9) Indiquer pour chaque portion de la courbe, le nom de la demi-réaction prépondérante.

Portion (1) :

Portion (2) :

10) Identifier les demis-réactions électrochimiques mises en jeu et placer les entités électroactives dans leurs cases convenables sur la figure de la page 10.

11) Quels sont les phénomènes responsables de l'apparition des paliers (plateaux) sur une courbe i-E ?

12) De quel(s) paramètre(s) dépend la hauteur de ces paliers ?

13) Est-il possible de déduire **graphiquement** la valeur du potentiel d'équilibre à courant nul $E_{i=0}(H\text{TeO}_2^+/Te)$? Justifier la réponse.

14) Prévoir la valeur du potentiel $\left(E_{i=0}(H\text{TeO}_2^+/Te)\right)_{\text{mes}}$ obtenue expérimentalement sachant que le potentiel standard d'électrode du couple $H\text{TeO}_2^+/Te$ vaut $E^\ominus(H\text{TeO}_2^+/Te) = 0,551 \text{ V} / \text{ESH}$. Placer la valeur trouvée sur la figure de la page 10.

15) En déduire, à courant nul, la valeur de la :

a) Surtension anodique $\eta_{0,a}$ ($\text{HTeO}_2^+/\text{Te}$) de l'oxydation de Te

--

b) Surtension cathodique $\eta_{0,c}$ ($\text{HTeO}_2^+/\text{Te}$) de la réduction de HTeO_2^+ .

--