

Nome e Cognome..... N. matricola.....
Corso di Laurea.....Anno di frequenza

Appello di: Elettrochimica VO
Laurea in Ingegneria Chimica e dei Materiali -- A.A. 2020/2021
19 Gennaio 2021

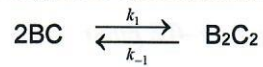
Domande a risposta multipla: *esatta 2 punti, nulla 0 punti, errata -0.5 punto*

1. La conducibilità elettronica nella grafite è giustificata da fatto che:
 - a. 14 elettroni di valenza sono ospitati in orbitali ibridi sp^3
 - b. Due elettroni di valenza sono ospitati in 2 orbitali sp e i rimanenti ciascuno negli orbitali p_z e p_y
 - c. 3 elettroni di valenza sono ospitati in orbitali ibridi sp^2 ed il rimanente in un orbitali p_z
2. La conducibilità in polimeri redox avviene:
 - a. Per movimento di ioni tra gruppi ionici ancillari del polimero
 - b. Per il movimento di elettroni tra centri metallici in grado cambiare il proprio stato di ossidazione
 - c. Per il movimento segmentale del polimero che muovendosi sposta anche le cariche
3. Per solvente ionico si intende:
 - a. Un composto liquido costituito da specie completamente dissociate in ioni.
 - b. Un composto liquido in grado di solubilizzare un sale generando ioni.
 - c. Un composto liquido in grado ionizzare attraverso reazione di dissociazione acido-base
4. la mobilità assoluta di uno ione è proporzionale:
 - a. al raggio ionico dello ione
 - b. al raggio atomico dello ione
 - c. al raggio idrodinamico dello ione
5. Il una cella a ioni litio, il numero di trasporto per lo ione litio deve:
 - a. Tendere quanto più possibile a 0.5 per minimizzare il potenziale di giunzione
 - b. Tendere quanto più possibile a 0 per minimizzare gli effetti di caduta ohmica
 - c. Tendere quanto più possibile ad 1 per avere il massimo di capacità disponibile in cella
6. Il difetto di Frenckel prevede:
 - a. La perturbazione di entrambi i sottoreticoli ionici
 - b. La perturbazione di solo uno dei due sottoreticoli ionici
 - c. l'introduzione di agenti droganti in grado di creare difetti estrinseci
7. Il modello di interfase elettrificata di Gouy e Chapman considera:
 - a. l'effetto dell'agitazione termica sugli ioni
 - b. la dipendenza della capacità differenziale dalla mobilità degli ioni
 - c. La presenza di ioni solvatati in un doppio strato diffuso
8. Data la reazione di cella $Sn + Cu^{2+} \rightleftharpoons Cu + Sn^{2+}$ e sapendo che $E_{Sn^{2+}/Sn}^0 = -0.1375 V$ e $E_{Cu^{2+}/Cu}^0 = 0.3419 V$ il $\Delta_r G^\circ$ di cella sarà:
 - a. -46.255 kJ/mol
 - b. -39.443 kJ/mol
 - c. -92.510 kJ/mol
9. Se mettiamo a contatto due fasi elettrolitiche uguali ma a concentrazione diversa:
 - a. Non si genera alcun potenziale interfase perché le fasi sono della stessa natura
 - b. Non si genera alcun potenziale interfase perché $\mu_1^e = \mu_2^e$
 - c. Si genera alcun potenziale interfase perché $\mu_1 \neq \mu_2$
10. In una cella a combustibile a scambio protonico un aumento di temperatura di 100° comporta una variazione della fem di cella di (per $H_2 + 1/2 O_2 \rightarrow H_2O$, $\Delta_r S = -44.34 \text{ J/(mol} \cdot \text{K)}$):
 - a. 23 mV
 - b. -23 mV
 - c. -46 mV

Esercizio n°1 (10 punti): Data la reazione



che avviene con il seguente meccanismo:



ricavare la legge cinetica generale e considerare eventuali casi limite

$$v = \frac{1}{2} \frac{d[ABC]}{dt} = v_2 = k_2 [B_2C_2] [A_2]$$

APPLICHO TSS ALL'INTERMEDIO $[B_2C_2]$

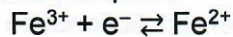
$$\frac{d[B_2C_2]}{dt} = 0 = k_1 [BC]^2 - k_{-1} [B_2C_2] - k_2 [B_2C_2] [A_2]$$

$$[B_2C_2] = \frac{k_1 [BC]^2}{k_{-1} + k_2 [A_2]}$$

$$v = v_2 = \frac{k_1 \cdot k_2 [A_2] [BC]^2}{k_{-1} + k_2 [A_2]}$$

$k_1 \gg \rightarrow K \cdot k_2 [A_2] [BC]^2$
 \uparrow
 PR3 EQUILIBRIO
 $k_1 \ll \rightarrow k_1 [BC]^2$

Esercizio n°2 (5 punti): dato l'elettrodo di terza specie



Determinare il potenziale dell'elettrodo quando la concentrazione di Fe^{2+} è doppia di quella di Fe^{3+} , sapendo che il potenziale standard è $E_{\text{Fe}^{3+}/\text{Fe}^{2+}}^0 = 0.771 \text{ V}$

$$E = E^0 - \frac{RT}{nF} \ln \frac{[\text{Fe}^{2+}]}{[\text{Fe}^{3+}]} \quad [\text{Fe}^{2+}] = 2 [\text{Fe}^{3+}]$$

$$E = 0,771 - \frac{2,314 \cdot 298,15}{1 \cdot 96485} \ln 2$$

$$E = 0,753 \text{ V}$$

Domanda n 3: (5 punti)

11. Data la mobilità ionica elettrochimica per gli ioni NH_4^+ , Na^+ e SO_4^{2-} ($u_{\text{NH}_4^+} = 7.62 \cdot 10^{-8} \text{ m}^2 \text{V}^{-1} \text{s}^{-1}$, $u_{\text{Na}^+} = 5.19 \cdot 10^{-8} \text{ m}^2 \text{V}^{-1} \text{s}^{-1}$, $u_{\text{SO}_4^{2-}} = 8.29 \cdot 10^{-8} \text{ m}^2 \text{V}^{-1} \text{s}^{-1}$), quale è il numero di trasporto di NH_4^+ per una soluzione contenente $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ 0.1 M e Na_2SO_4 0.2 M:

NH_4^+	7,62	0,2	1
Na^+	5,19	0,4	1
SO_4^{2-}	8,29	0,3	2

$$t_{\text{NH}_4^+} = \frac{u_{\text{NH}_4^+} \cdot z_{\text{NH}_4^+} \cdot C_{\text{NH}_4^+}}{\sum u_i \cdot z_i \cdot C_i} = 0,178$$