

2019年8月8日

電子物質科学科 3年 前期
エネルギー電気化学 期末試験

問題 1～問題 7 のすべてに回答せよ。

【問題 1】(Cottrell の関係式) 電極反応において拡散が律速の場合には, 非定常状態の拡散方程式を解く必要がある。そのためには, (1)式の Fick の第一法則から導かれる(2)式の Fick の第二法則を用いる必要がある。

$$J = -D \frac{dc}{dx} \quad (1)$$

$$\frac{\partial c}{\partial t} = D \frac{\partial^2 c}{\partial x^2} \quad (2)$$

この Fick の第一法則から, (2)式の Fick の第二法則を導け。

【問題 2】(溶液のイオン伝導)イオン間相互作用について説明せよ。

【問題 3】(一次電池)マンガン電池では, 当初は電解質溶液として $\text{NH}_4\text{Cl}(aq)$ を用いていた。 $\text{NH}_4\text{Cl}(aq)$ を電解質溶液として用いてときの問題点とその解決方法について説明せよ。

【問題 4】(二次電池)Na/S 電池の作動メカニズムについて説明せよ。

【問題 5】(燃料電池)PEFC では CO 濃度を低く抑えることが重要である。天然ガスから H_2 を製造する際に CO が生成する理由と, CO 濃度を抑制するための処理(反応)について説明せよ。

【問題 6】(燃料電池)SOFC の作動原理と空気極の反応メカニズムについて説明せよ。

【問題 7】(燃料電池)ペロブスカイト構造の $(\text{La}, \text{Sr})\text{MnO}_3$ が高い電子伝導性を示す理由を説明せよ。

以上