

2023 年 7 月 27 日

2023 年度 エネルギー電気化学 期末試験

【問題 1】～【問題 5】のすべてに解答せよ。ただし、解答に際しては、それに至る経緯を必ず記載すること。

【問題 1】

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】

水溶液におけるイオン伝導について、塩化ナトリウムのような強電解質を溶解したとき、濃度を高くするとモル導電率が減少する。このときの、濃度とモル導電率との関係を示すとともに、減少する理由について *Debye – Hückel* 理論に基づき説明せよ。

【問題 3】

高性能な電気二重層キャパシタを開発するためには、溶媒を制御することが重要である。その理由を Gouy-Chapman-Stern モデルから説明せよ。

【問題 4】

PEFC では水分量の制御が重要である理由を説明せよ。

【問題 5】

ペロブスカイト構造の (La, Sr)MnO₃ の Mn を Co に変えた (La, Sr)CoO₃ 高い電子伝導性だけでなく酸化物イオン導電性を兼ね備える理由を説明せよ。

以 上