

スプリント化学 No.14 ● 深化版 (No.7基礎→本講座で発展)

## 電気化学の入口 深化版

—— ネルンスト式・腐食・燃料電池を定量的に読む

🎯 **今日のゴール (No.7との違い)** : No.7 (基礎) で「電子の移動 = 電気化学」を学んだ。今回は **ネルンスト式** ( $E = E^\circ - \frac{RT}{nF} \times \ln Q$ )・**標準電極電位表の読み方**・**金属の腐食 (電位差と湿気)**・**水素燃料電池の電極反応と効率**・**過電圧 ( $\eta$ )** へと踏み込み、「電池の起電力は濃度・温度・圧力で変わる——ネルンスト式が電気化学の全体を統一する」という定量的視点を身につける。

## 🔥 この授業の問い (No.7との接続)

1.  $E^\circ$  は標準状態だけの値——実際の電池の起電力はなぜ条件で変わるか? (ネルンスト式)
2. 鉄はなぜ酸素と水があると錆びるか?——腐食を「局部電池」として電気化学で読む
3. 水素燃料電池の理論効率は90%を超えるのに実際は60%——過電圧の正体

※ No.7との接続 : ダニエル電池・ネルンスト式 (基礎)・ファラデーの法則は既習。本講座はネルンスト式の定量応用・腐食・燃料電池を深化

## 💡 ネルンスト式——起電力の濃度・温度依存性

🔑 **ネルンスト式の導出 (No.11  $\Delta G = \Delta G^\circ + RT \ln Q$  との接続)**

No.11 :  $\Delta G = \Delta G^\circ + RT \ln Q$ 。電気化学では  $\Delta G = -nFE$  ( $n$  : 移動電子数、 $F$  : ファラデー一定数)

代入 :  $-nFE = -nFE^\circ + RT \ln Q$

両辺を  $-nF$  で割る :  $E = E^\circ - \frac{RT}{nF} \ln Q$

25° C (298K) での常用対数版 :  $E = E^\circ - \frac{0.0592}{n} \log Q$

📌 **標準起電力と標準電極電位**

$$E^\circ_{\text{cell}} = E^\circ (\text{正極}) - E^\circ (\text{負極}) \quad (\text{還元電位の差をとる})$$

標準水素電極 (SHE) を基準 0.000 V。Cu<sup>2+</sup>/Cu = +0.34 V、Zn<sup>2+</sup>/Zn = -0.76 V → ダニエル電池  $E^\circ = 1.10$  V

## 採点者の視点

## 採点者はここを見ている —— 電気化学深化・ネルンスト式の問題で合格答案はこういう「構造」をしている

## ① なぜ同じ答えでも評価が違うのか

清光学院の講師陣は、これまでに皆さんと同じ志を持った先輩受験生たちの答案を何千枚も採点し、合格・不合格の判定を下してきました。その経験から言えることが一つあります。

**「正しい答えを出していても、なぜそう考えたのかが見えない答案は、採点者の印象に残らない。」**

電気化学深化・ネルンスト式の問題では、起電力の濃度依存性の根拠の理解が答案の質を大きく左右します。

## ② 電気化学深化・ネルンスト式の問題で採点者が見ているポイント

「ネルンスト式より濃度変化で起電力が対数的に変化する」と根拠を示した答案が採点者評価を上げる

 この授業の使い方

各問題のワンポイントには「採点者がどこを評価するか」の視点が含まれています。答えを出すだけでなく、根拠を一文添える習慣を意識しながら取り組んでください。

## ③ 総合型選抜・口頭試問でも同じ構造が問われる

採点者（大学教員）が口頭試問で確認したいのは「答えが出るか」ではなく「思考の構造を説明できるか」です。この授業で習得する「上から俯瞰する」視点は、あらゆる試験形式に通用します。

## 続きは講義でご覧いただけます

この教材には、採点者の視点・核心的な解法・入試問題・演習・まとめがさらに収録されています。

大学教授陣が設計した「普通の授業では出会えない接続点」を体験できる完全版は講義でご提供いたします。

清光学院 AP SEIKO 理系講座 © 清光教育総合研究所