Application Note AN-SEC-002

分光電気化学実験からの情報収集

Calculation of electrochemical parameters from data

in-situ*分光電気化学は、電極表面て起こる酸化還元反応と同時に動的な電気化学的および分光学的情報を提供します。様々な分光電気化学の装置構成を選択することかてきますか、簡単な方程式て、各実験のためのセットアップについて電気化学と分光学の関連付けを説明します。

この技術資料ては、このコンセフトの実証として、分光学テータから電気化学ハラメータの定量化(拡散係数)を計算する方法を説明します。

* in-situ: その場

基本概念

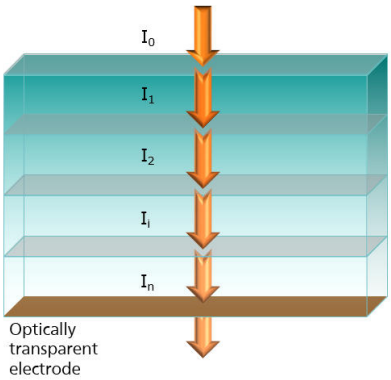
ランヘルト・ヘールの法則は、吸光度 (Abs) をモル吸光係数 (ε)、光路長 (b)、および電気活性化合物濃度 (C) に関連付けます。

$$Abs = \varepsilon . b . C$$

:

$$A - e^{-} \rightarrow B$$

(n)



1.

(1)

$$Abs = Abs_1 + Abs_2 + \cdots + Abs_n = \varepsilon b c_1 + \varepsilon b c_2 + \cdots + \varepsilon b c_n$$

$$Abs = \frac{\varepsilon\, b}{n} \sum_{i=1}^{n} c_i$$

dyAB**[1]**:

$$dAbs = \varepsilon_B C_B(y,t)dy$$

:

$$Abs = \varepsilon_B \int_0^\infty C_B\,(y,t)dy$$

BBQ/nFA:

$$Abs = \varepsilon_B \frac{Q}{nFA}$$

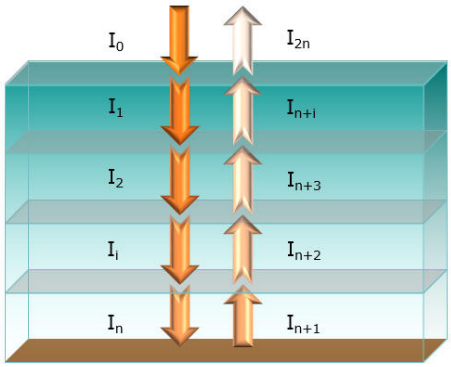
Q:

$$Q = \frac{2nFAD_A^{1/2}C_A t^{1/2}}{\pi^{1/2}}$$

:

$$Abs = \varepsilon_B C_A \left(\frac{4D_A t}{\pi}\right)^{1/2}$$

(**2**)2



2.

:

$$Abs = \varepsilon_B C_A 2 \left(\frac{4D_A t}{\pi}\right)^{1/2}$$

:

$$Abs = \varepsilon_B C_A \frac{2}{cos\theta}\left(\frac{4D_A t}{\pi}\right)^{1/2}$$

0.1KCl0.5mmol/L+0.80V900UV-Vis420 nm0.045 a.u.

1040 $Lmol^{-1}cm^{-1}$ **[2]**

$$0.045 = 1040L \cdot mol^{-1}cm^{-1} \times 5 \cdot 10^{-4}mol \cdot L^{-1}\left(\frac{4\ D\ 900s}{\pi}\right)^{1/2}$$

= 6.5 × 10-6 $cm^2 \cdot s^{-1}$ **[3,4]**

1. A. Bard, L. Faulkner, Electrochemical Methods. Fundamentals and applications, 2nd ed., Wiley, New York, 2001.
2. Sigma Aldrich Product Information Sheet of Potassium hexacyanoferrate (III) reagent. (https://www.sigmaaldrich.com/content/dam/sigma-aldrich/docs/Sigma-Aldrich/Product_Information_ Sheet/ 244023pis.pdf).
3. O.V. Klymenko, R.G. Evans, C. Hardacre, I.B. Svir, R.G. Compton, J Electroanal. Chem. 2004, 571, 211– 221.
4. N. P. C. Stevens, M. B. Rooney, A. M. Bond, S. W. Feldberg, J. Phys. Chem. A 2001, 105, 9085–9093.

Related brochures from Metrohm

Spectroelectrochemical instrument - SPELEC Instrument

Spectroelectrochemistry within everyone's reach - When combining two techniques became the perfect solution for your research

CONTACT

143-0006 6-1-1
null 9
metrohm.jp@metrohm.jp

装置構成

SPELEC UV-VIS Instrument (200-900 nm)

SPELEC is an instrument for performing spectroelectrochemical measurements. It combines in only one box a Lightsource, a Bipotentiostat/Galvanostat and a Spectrometer (UV-VIS wavelength range: 200-900 nm) and includes a dedicated spectroelectrochemical software that allows optical and electrochemical experiments synchronization.