



ツイン電極による $\text{Fe}(\text{CN})_6^{3-/4-}$ の拡散係数,濃度,モル分率の同時決定法

物質・環境システム工学科 4年

西森沙織



はじめに

- 電気化学分析法

拡散係数 濃度

濃度 拡散係数

- ツイン電極

拡散係数 濃度 モル分率

同時決定法の開発

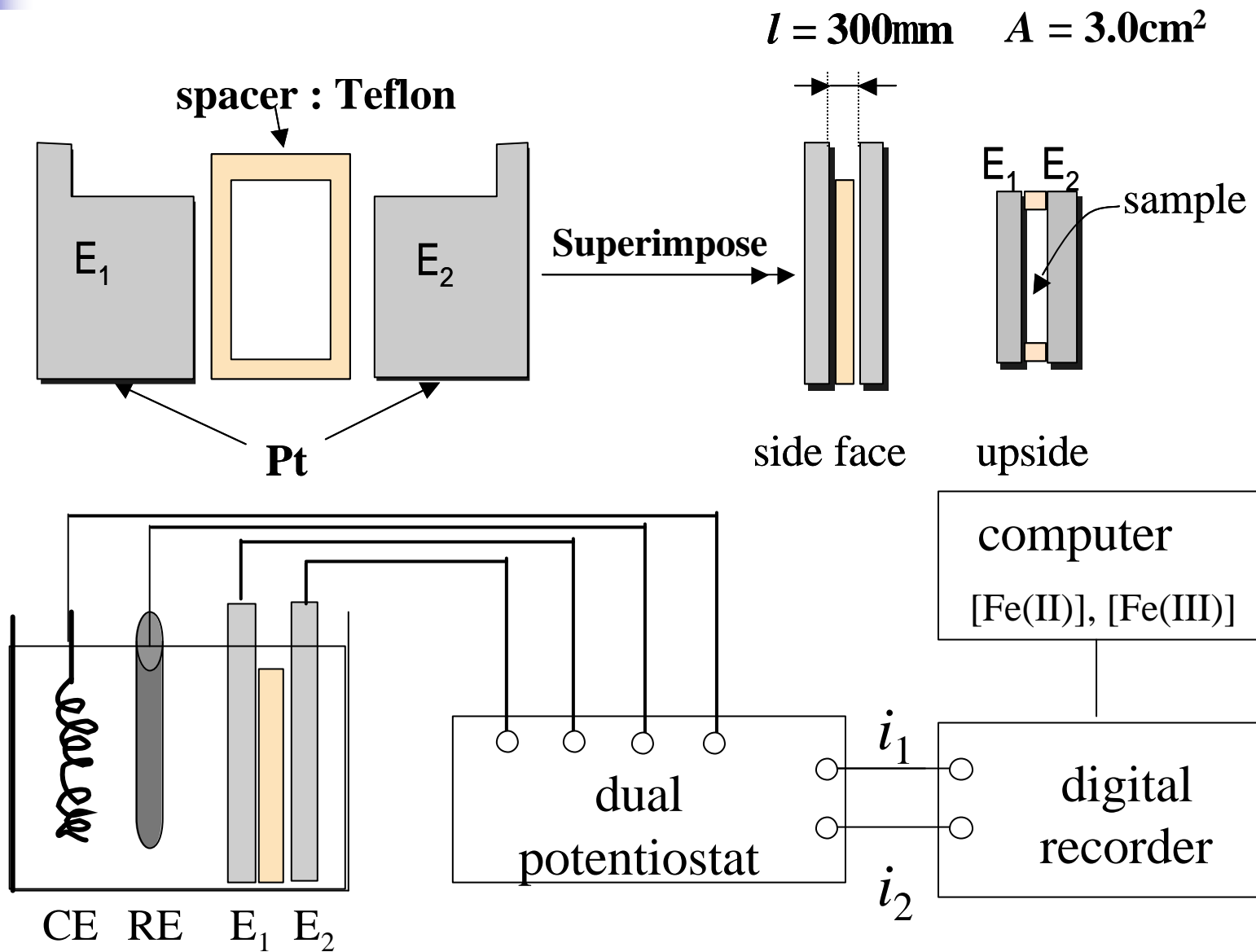
$\text{Fe}(\text{CN})_6^{4-/3-}$ in 0.5M NaCl aq.

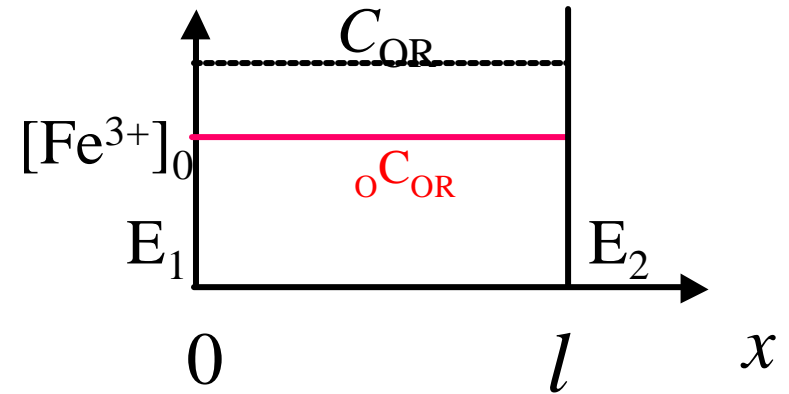
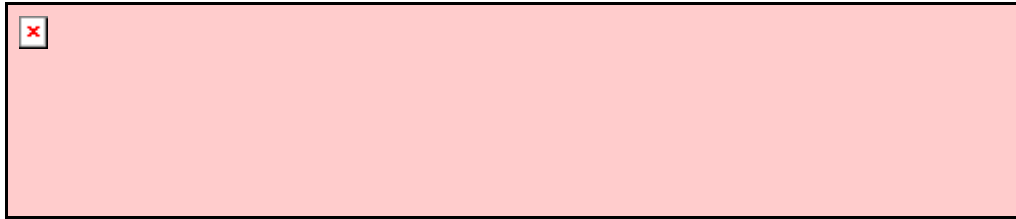
酸化還元電位 ca. 0.20V vs SCE

0V: 還元体ほぼ100%

+0.4V; 酸化体ほぼ100%

ツイン電極と電気化学分析

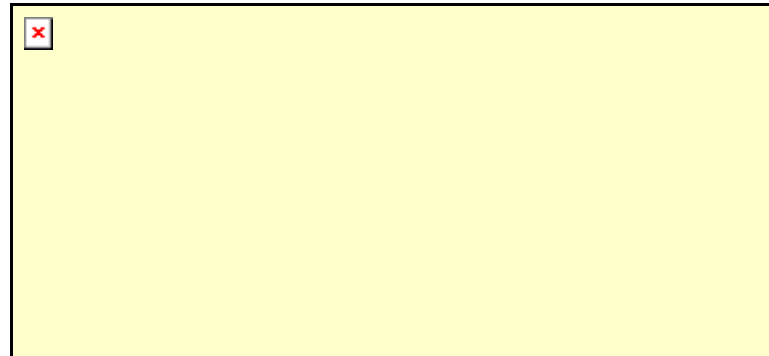




Experiment A

$$E_1 = 0.0V \text{ (t = 0)}$$

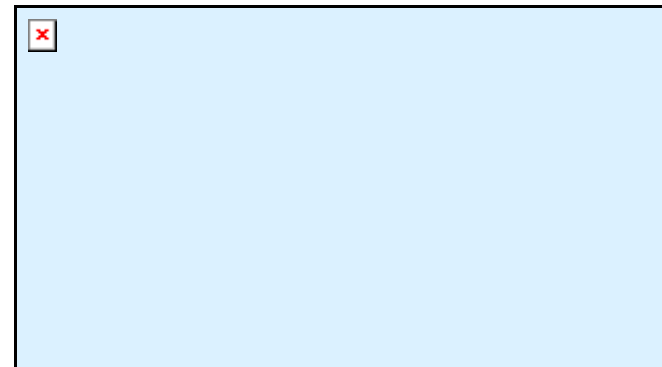
$$E_2 = 0.4V \text{ (t = 0)}$$



Experiment B

$$E_1 = 0V \quad 0.4V \text{ (t = 0)}$$

$$E_2 = 0.4V \text{ (hold)}$$

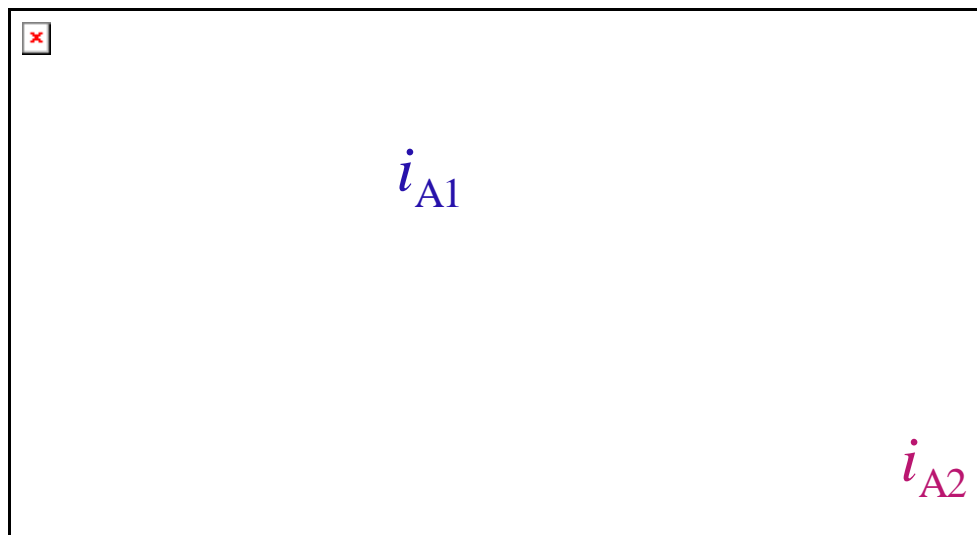


測定例

$[\text{Fe}(\text{CN})_6^{3-}] = 1\text{mM}; [\text{Fe}(\text{CN})_6^{4-}] = 0\text{mM}$

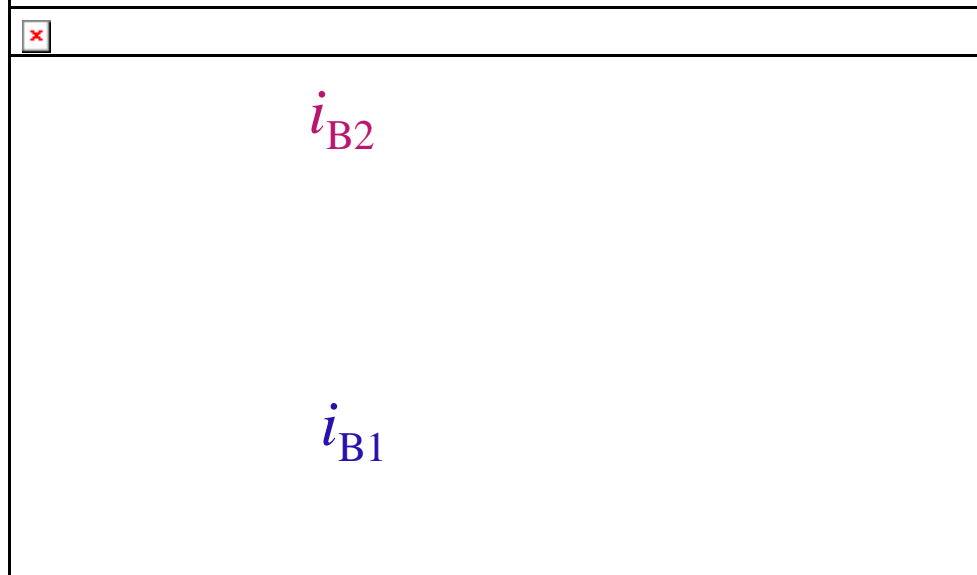
操作A

$$I_A = i_{A1} + i_{A2}$$



操作B

$$I_B = i_{B1} + i_{B2}$$



$$I_A = (1 - 2 \alpha_o) I_B$$



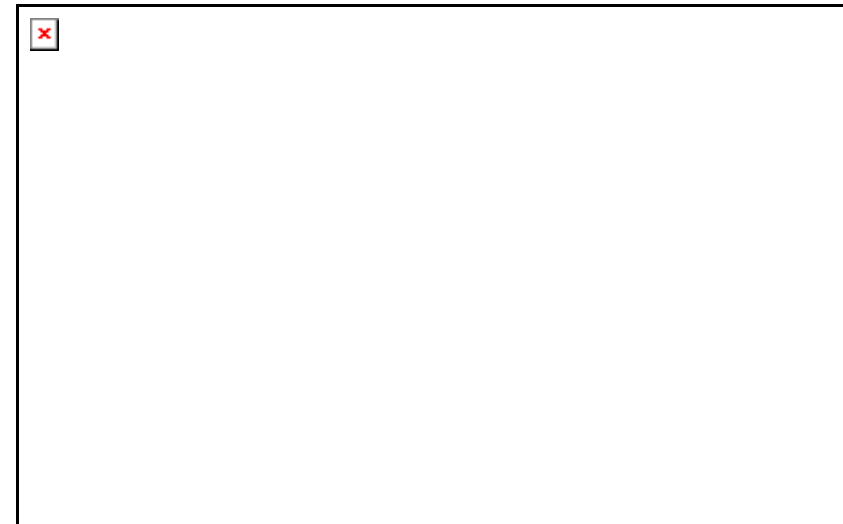
$I_A / 20 \mu\text{A}$

$I_B / 20 \mu\text{A}$

$$1 - 2 \alpha_o = -0.88$$

$$\alpha_o = 0.94$$

拡散係数と濃度の算出法



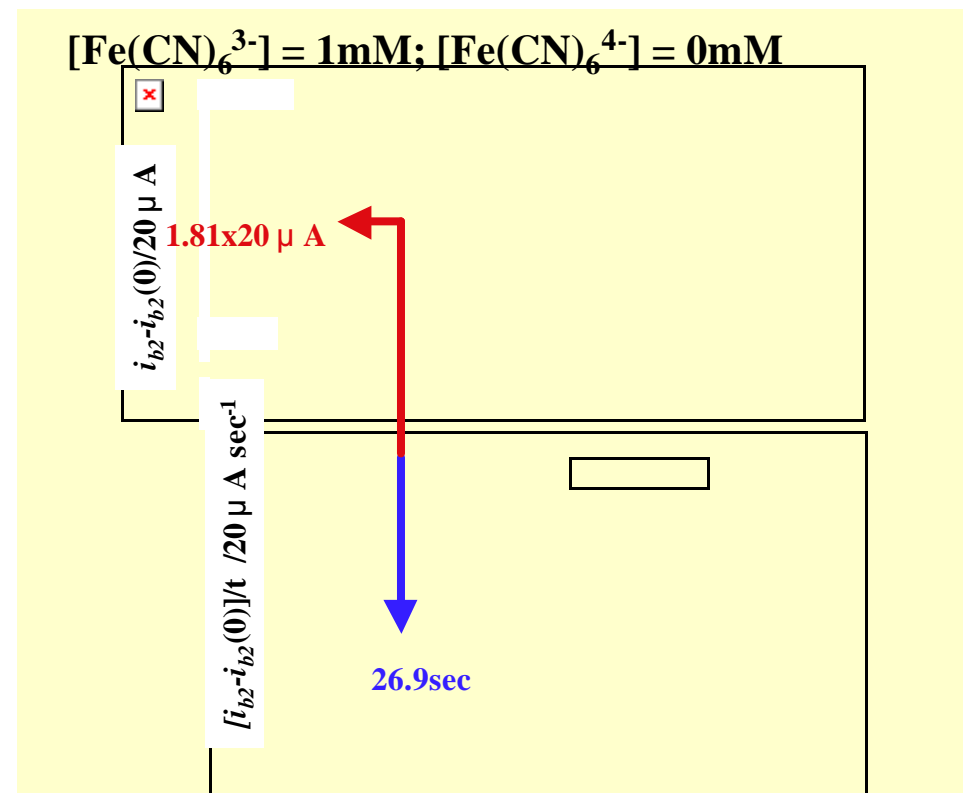
$$t = 26.9 \text{ sec}$$

$$D = 5.6 \times 10^{-6} \text{ cm}^2/\text{sec}$$



$$i_{b2} = 1.81 \times 20 \mu \text{ A}$$

$$C = 1.1 \text{ mM}$$





種々の調製サンプルにおける測定結果

