

# 物理化学实验

B.H.Zhang

2021 年 10 月 5 日

1

2

3

4

5

6 **实验六：原电池电动势的测定**

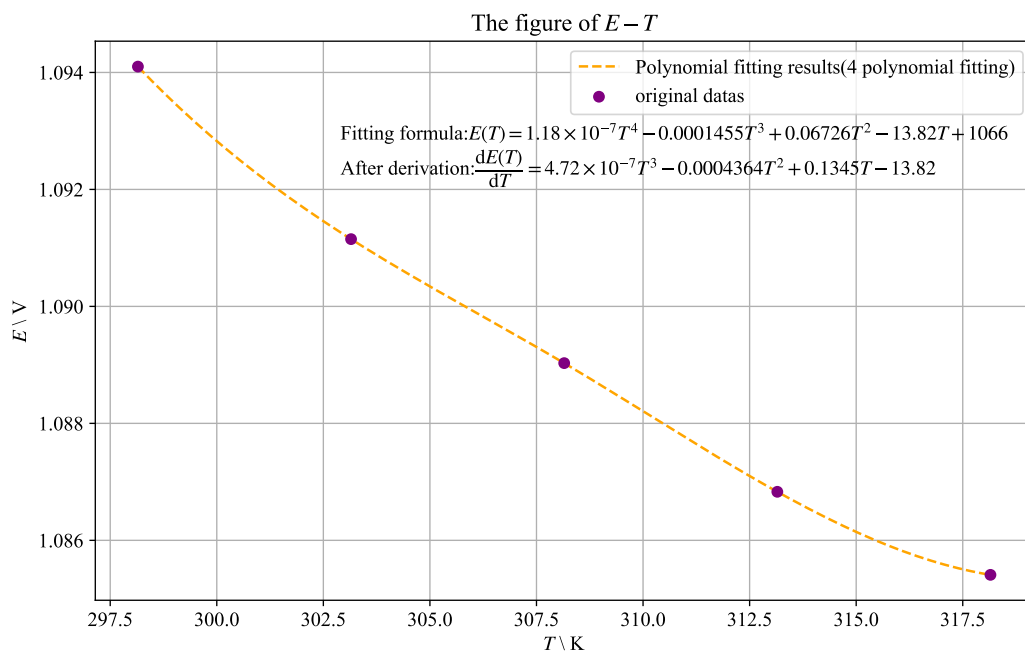


图 6.1: 利用四次多项式拟合得到的  $E - T$  曲线, 其中横坐标为热力学温度  $T$  (单位: 开尔文 K), 纵坐标为原电池  $Zn_{(s)}|ZnSO_4(0.1mol/L)||CuSO_4(0.1mol/L)|Cu_{(s)}$  的电池电动势  $E$  (单位: 伏特 V)。多项式拟合结果为:  $E(T) = 1.18 \times 10^{-7} T^4 - 0.0001455 T^3 + 0.06726 T^2 - 13.82 T + 1066$ , 公式中的  $E(T)$  与  $T$  视作无量纲数, 即:  $E(T) = \frac{E(T)}{V}$ ,  $T = \frac{T}{K}$ , 上式两边对温度  $T$  求一阶导数,  $E(T)$  恒压下为温度  $T$  的函数, 得:  $\left(\frac{\partial E}{\partial T}\right)_p = \frac{dE(T)}{dT} = 4.72 \times 10^{-7} T^3 - 0.0004364 T^2 + 0.1345 T - 13.82$ 。

## 7 实验七: 溶液表面张力的测定

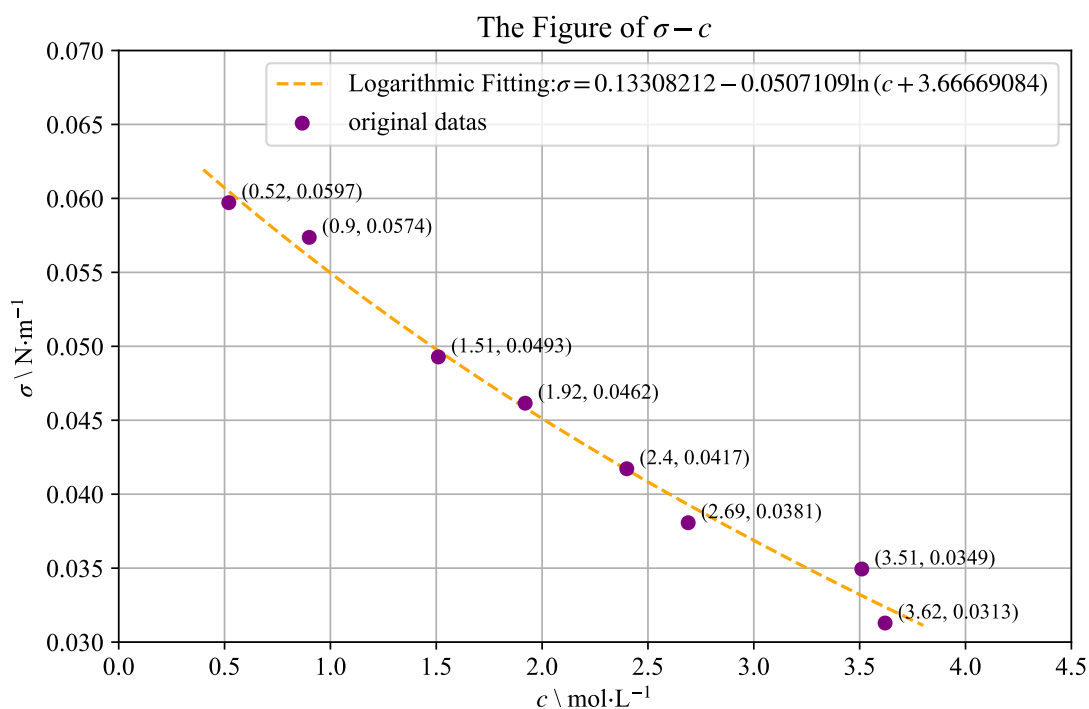


图 7.1: 利用函数  $\sigma = a + b \ln(c + d)$  拟合得到的  $\sigma - c$  曲线。其中  $a, b, d$  均为参数,  $c$  为乙醇溶液的浓度 (去除单位为:  $\text{mol} \cdot \text{m}^{-1}$ ),  $\sigma$  为溶液表面张力 (去除单位为:  $\text{N} \cdot \text{m}^{-2}$ ) 得到的拟合拟合结果为:  $\sigma = 0.13308212 + 0.0507109 \ln(c + 3.66669084)$ , 回归系数  $R^2 = 0.993$ 。

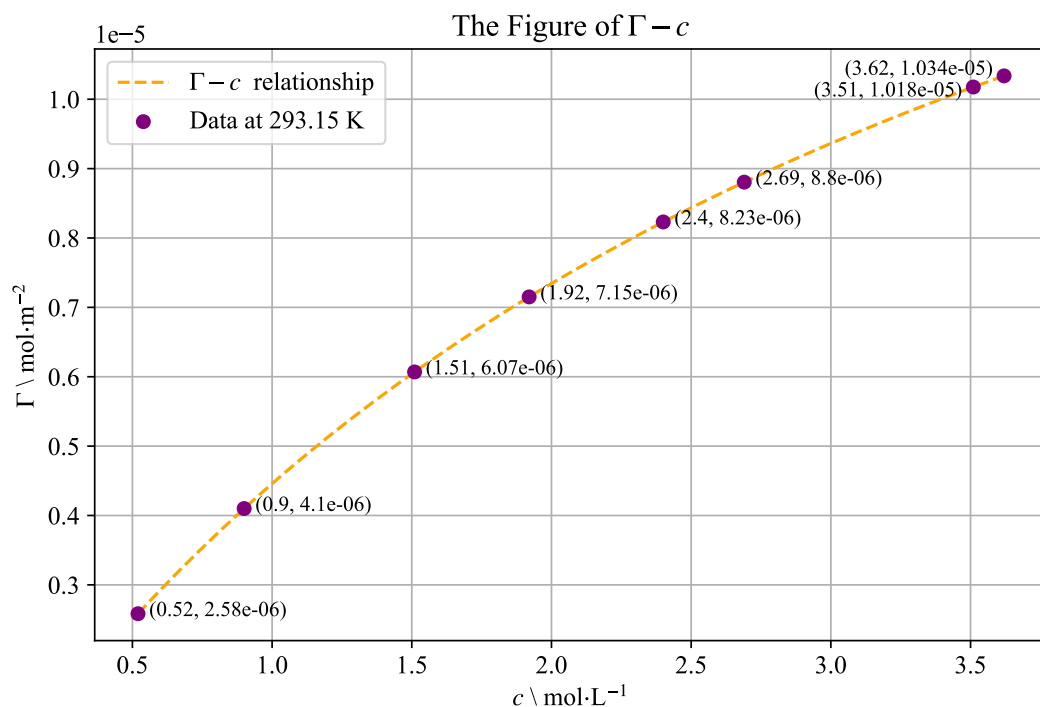


图 7.2: 利用  $\sigma - c$  的拟合结果求出  $\Gamma - c$  曲线。其中  $\Gamma$  是溶质在表面层的吸附量 (去除单位为  $\text{mol} \cdot \text{m}^{-2}$ , 纵坐标为  $1 \times 10^{-5} \text{mol} \cdot \text{m}^{-2}$ ), 计算公式为  $\Gamma = \frac{c}{RT} \left( \frac{d\sigma}{dc} \right)_T$ , 其中  $T$  取实验温度  $T = 293.15 \text{K}$ 。

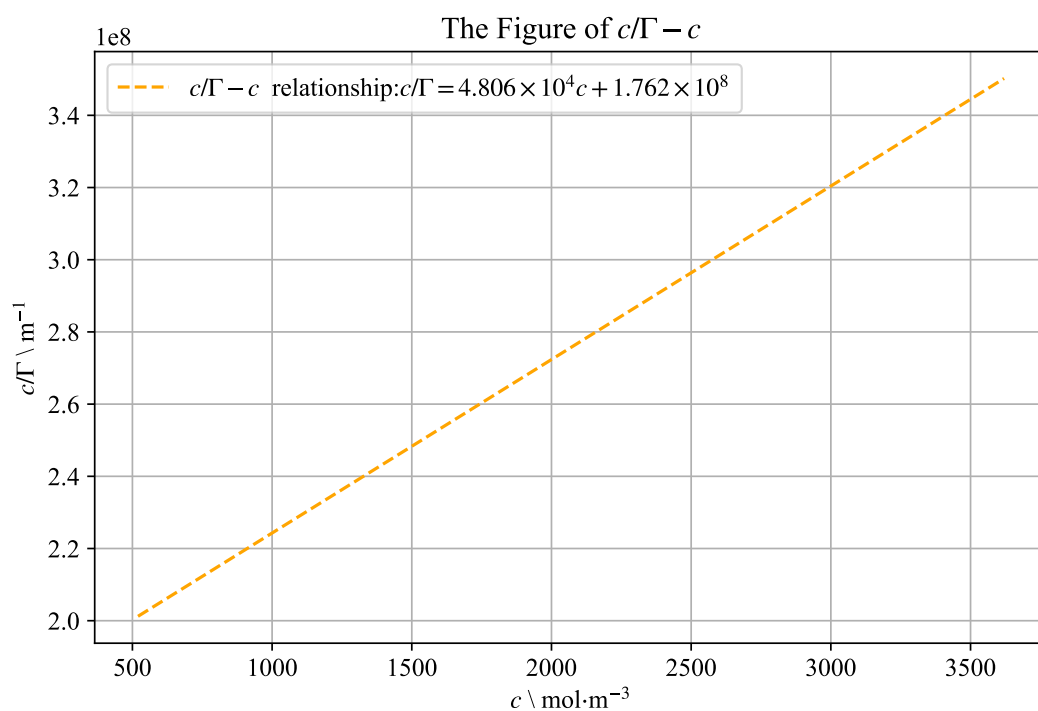


图 7.3:  $\frac{c}{\Gamma} - c$  关系图, 纵坐标为  $\frac{c}{\Gamma}$  (去单位为  $\text{m}^{-1}$ ), 横坐标为  $c$  (去单位为  $\text{mol} \cdot \text{m}^{-3}$ )。利用一次拟合, 得到一直线, 关系式为  $\frac{c}{\Gamma} = 4.806 \times 10^4 c + 1.762 \times 10^8$ , 应符合关系式  $\frac{c}{\Gamma} = \frac{c}{\Gamma_\infty} + \frac{1}{K\Gamma_\infty}$ , 故其斜率之倒数为  $\Gamma_\infty = 2.081 \times 10^{-5} \text{mol} \cdot \text{m}^{-2}$