

电解与库仑分析习题

一、计算题

- 1 在恒电流电解中，如阴极析出电位为+0.281V，阳极析出电位为+1.513V，电解池的电阻为1.5Ω，欲使500mA的电流通过电解池，外加电压为多少？(1.98V)
- 2 在1mol/LHNO₃介质中，电解0.1mol/LPb²⁺成为PbO₂析出时，如以电解至99.99%的Pb²⁺视为已电解完全，计算工作电极电势的变化值。(0.128V)
- 3 用控制电位法电解某物质，初始电流为2.20A，电解8min后，电流降为0.29A，试计算该物质析出99.9%时所需的时间。(27.3min)
- 4 某含氯试样2.000g，溶解在酸性溶液中进行电解，用Ag作为工作电极并控制其电势为+0.25V(vs. SCE)。当电解完全后，与电解池串联的氢氧库仑计中产生48.5ml混合气体(25°C, 101325Pa)，求试样中氯的百分含量(%)($M_{Cl}=35.45$)。(4.68%)
- 5 取0.1309g仅含CHCl₃与CH₂Cl₂的混合试样溶于甲醇，控制汞阴极的电位为-1.80V(vs. SCE)进行电解，两者均还原为CH₄，电极反应如下：
$$2CHCl_3 + 6H^+ + 6e + 6Hg = 2CH_4 + 3Hg_2Cl_2$$
$$CH_2Cl_2 + 2H^+ + 2e + 2Hg = CH_4 + Hg_2Cl_2$$
电解完成后消耗的电量为306.7C，求CHCl₃和CH₂Cl₂的百分含量。(M_{CHCl₃}=119.4, M_{CH₂Cl₂}=84.93)(46.8%, 53.2%)
- 6 用库仑滴定法测定某有机酸的摩尔质量。溶解0.0231g纯净试样于乙醇与水混合溶剂中，以电解产生的OH⁻进行滴定，用酚酞作指示剂，通过0.0427A的恒定电流，经6.7min到达终点，求此有机酸的摩尔质量。(129.8g/mol)

二、问答题

1. 何谓极化?极化分为几类?其产生的原因及结果如何?
2. 何谓超电势?其影响因素有哪些?
3. 何谓分解电压?何谓析出电势?二者关系如何?
4. 如何判断离子在电极上的析出顺序?如何判断一种离子是否能完全从溶液中分离出来?
5. 要使一种离子完全析出在电极上，应将电极电势控制在什么数值范围内?
6. 在电解分析法中，一种离子完全析出的标志是什么?
7. 在控制电位电解分析法中，辅助电极的作用是什么?电解电流及反应物浓度随时间如何变化?
8. 何谓去极化剂?其作用是什么?作为去极化剂，它应满足什么条件?
9. 在电重量分析法中，要得到光滑、致密、牢固析出物，应注意哪些因素?
10. 库仑分析法的理论依据是什么?库仑法与电解法比较，有何优点?
11. 为什么说电流效率是影响库仑分析结果准确度的主要因素之一?怎样才能使电流效率接近100%?