



# 中华人民共和国国家计量检定规程

JJG 757—2007

---

## 离子计

Ionometers

2007—11—21 发布

2008—05—21 实施

---

国家质量监督检验检疫总局 发布

# 离子计检定规程

Verification Regulation of Ionometers

JJG 757—2007  
代替 JJG 757—1991  
JJG 822—1993

---

本规程经国家质量监督检验检疫总局于 2007 年 11 月 21 日批准，并自 2008 年 5 月 21 日起施行。

归口单位：全国物理化学计量技术委员会

起草单位：中国测试技术研究院

本规程委托全国物理化学计量技术委员会负责解释

**本规程主要起草人：**

何 丘（中国测试技术研究院）

黄敢生（中国测试技术研究院）

**参加起草人：**

袁 礼（中国测试技术研究院）

陈 宇（中国测试技术研究院）

倪德志（中国测试技术研究院）

## 目 录

1	范围	(1)
2	概述	(1)
3	计量性能要求	(2)
3.1	准确度等级	(2)
3.2	示值误差	(2)
3.3	重复性	(2)
3.4	输入电流	(2)
3.5	输入阻抗	(2)
3.6	温度补偿器误差	(2)
3.7	温度测量误差	(2)
3.8	输出误差	(2)
3.9	稳定性	(2)
3.10	电源电压适应性	(2)
4	通用技术要求	(3)
4.1	外观及初步检查	(3)
4.2	斜率调节器调节范围	(3)
4.3	等电位调节器调节范围	(3)
4.4	定位调节器调节范围	(3)
4.5	绝缘电阻	(3)
5	计量器具控制	(3)
5.1	检定条件	(4)
5.2	检定项目	(4)
5.3	检定方法	(5)
5.4	检定结果的处理	(10)
5.5	检定周期	(10)
附录 A	(0~100)°C $k_1$ 值	(11)
附录 B	(0~100)°C $k_2$ 值	(12)
附录 C	输入电位与活度示值对照表	(13)
附录 D	输入电位与 Na <sup>+</sup> 浓度对照表 (活度系数 $f=1$ )	(14)
附录 E	离子计检定原始记录格式	(15)
附录 F	检定证书内页格式 (首次检定)	(20)
附录 G	检定结果通知书内页格式	(21)

## 离子计检定规程

### 1 范围

本规程适用于用电极电位法测定离子活度的通用离子计、专用离子计的首次检定、后续检定和使用中检验。离子计型式评价和样机试验中有关计量性能试验也可参照本规程进行。

### 2 概述

离子计是测量溶液中离子活度的仪器，它是一台高阻抗直流电位测量仪器。离子计通过测量由溶液、离子选择电极与参比电极构成的电池电动势，从而测出溶液中离子活度。电池的电动势  $E$  与被测溶液中离子活度  $\alpha_x$  的关系是：

$$E = E^0 \pm \frac{2.3026RT}{nF} \lg \alpha_x \quad (1)$$

式中： $E^0$ ——起始电位，它包括离子电极“零电位”，参比电极电位和液接界电位等，V；

$R$ ——气体常数， $8.3145 \text{ J} \cdot \text{K}^{-1} \cdot \text{mol}^{-1}$ ；

$T$ ——热力学温度， $(273.15 + t) \text{ K}$ ；

$F$ ——法拉第常数， $9.6485 \times 10^4 \text{ C} \cdot \text{mol}^{-1}$ ；

$n$ ——离子价数；

$\alpha_x$ ——离子活度。

$2.3026 \frac{RT}{nF}$  称为电极电位的理论斜率，用  $k$  表示。则式(1)为  $E = E^0 \pm k \lg \alpha_x$ ，当被测离子为正离子时， $k$  前用“—”；当被测离子为负离子时， $k$  前用“+”。

如果将  $-\lg \alpha_x$  用  $\text{pX}$  表示，则

$$E = E^0 \pm k \text{pX} \quad (2)$$

起始电位  $E^0$  通过标准溶液和离子计调节后消除得

$$\text{pX} = \pm \frac{E}{k} \quad (3)$$

如果将  $\text{pX}$  进行反对数转换，再乘以被测离子的摩尔质量，可得到离子活度：

$$\alpha_x = 10^{-\text{pX}} M_x \quad (4)$$

式中： $M_x$ ——被测离子的摩尔质量， $\text{g/mol}$ 。

离子活度与浓度的关系是：

$$\alpha_x = f c_x$$

式中： $\alpha_x$ ——离子活度；

$f$ ——活度系数；

$c_x$ ——离子浓度。