

海水总碱度分析仪校准规范 验证报告

国家海洋标准计量中心

2023年6月

为验证本规范校准方法的可行性、可操作性以及参考技术指标设置的适宜性，起草组利用美国阿波罗公司的电位滴定原理的海水总碱度分析仪进行试验验证，试验验证结果表明本规范的校准方法、校准项目具有可操作性和适宜性，满足校准用户需求。试验结果汇总见表 1，原始记录见附件 1。

表 1 海水总碱度分析仪校准规范的试验验证结果汇总表

序号	生产厂家	型号规格	出厂编号	进样管容量误差/mL	示值误差/%	测量重复性/%
1	美国阿波罗公司	AS-ALK2	001	0.0002	0.04%	0.03%
2	美国阿波罗公司	AS-ALK2	001	0.0006	0.05%	0.02%

海水总碱度分析仪校准记录表

计量器具名称	海水总碱度分析仪		证书编号	
型号/规格			出厂编号	
测量范围	(200~1500) $\mu\text{mol/kg}$	最大允许误差	$\pm 0.1\%$	分辨力 0.01 $\mu\text{mol/kg}$
送校单位	---			
制造单位	美国阿波罗公司			
校准依据	JJF 1117 《海水总碱度分析仪校准规范》			
外观检查	<input checked="" type="checkbox"/> 铭牌清晰, 有型号、出厂编号、制造厂商等 <input checked="" type="checkbox"/> 各紧固件、接插件不应有松动现象 <input checked="" type="checkbox"/> 通电后正常工作 其他: 无			
校准所使用的主要计量器具				
名称	测量范围	不确定度或准确度等级或最大允许误差	证书编号	有效期至
电子天平	(0~80) g	①	FZLtp22054233-002	2023.8.15
微量电子天平	(0~6) g, 最小分度值: 1 μg	①	FZLtp19087738	2020.9.24
碳酸钠	纯度不低于 99.984%	$U=0.008\%$ ($k=2$)	GBW06101g	2032.11.03
盐酸容量分析用标准物质	约 0.1 mol/L	$U=0.0001\text{mol/L}$ ($k=2$)	GBW(E) 080463	2023.08.22
容量瓶	2 000 mL	A 级	FLLxr22001830-003	2025.01.16
温度计	(-5~40) $^{\circ}\text{C}$	MPE: 0.05 $^{\circ}\text{C}$	CRGzb22075275	2013.11.16
校准时间、地点及其环境条件				
地点	恒温恒湿实验室103	时间	2023 年 6 月 13 日	
温度	24.9 $^{\circ}\text{C}$	相对湿度	45%	

海水总碱度分析仪校准记录表

校准结果							
进样管容量误差							
水温: 20.7 °C		K(t): 1.00388 mL/g					
标称容量 mL	空瓶质量 m_0 g	接入纯水后质量 m_1 g	纯水质量 m g	20°C容量值 mL	容量误差 $\Delta V/mL$		
1.000	3.60734	4.60368	0.99634	1.00021	0.0002		
	3.60732	4.60365	0.99633	1.00020			
总碱度示值误差结果							
标准值 ($\mu\text{mol/kg}$)	总碱度测量值($\mu\text{mol/kg}$)			平均值 ($\mu\text{mol/kg}$)	示值误差 %		
	1	2	3				
1959.51	1959.08	1960.87	1960.87	1960.27	0.04%		
2243.62	2243.92	2244.12	2243.92	2243.99	0.02%		
2464.06	2463.94	2465.12	2464.14	2464.40	0.01%		
总碱度测量重复性结果							
标准值 ($\mu\text{mol/kg}$)	总碱度测量值($\mu\text{mol/kg}$)						测量重复性 %
	1	2	3	4	5	6	
2464.06	2463.94	2465.12	2464.14	2465.03	2463.45	2463.16	0.03%
备注	$Y = 1.00524X - 26.523$ 其中Y为修正后仪器示值; X为仪器示值。						

校准员 舒丽果

核验员 王夏军

核验日期 2023.6.15

海水总碱度分析仪校准记录表

计量器具名称	海水总碱度分析仪		证书编号	
型号/规格			出厂编号	
测量范围	5000~2500 $\mu\text{mol/kg}$	最大允许误差	$\pm 0.1\%$	分辨力 0.01 $\mu\text{mol/kg}$
送校单位	---			
制造单位	美国阿波罗公司			
校准依据	JJFxxxx《海水总碱度分析仪校准规范》			
外观检查	<input checked="" type="checkbox"/> 铭牌清晰, 有型号、出厂编号、制造厂商等 <input checked="" type="checkbox"/> 各紧固件、接插件不应有松动现象 <input checked="" type="checkbox"/> 通电后正常工作 其他:无			
校准所使用的主要计量器具				
名称	测量范围	不确定度或准确度等级或最大允许误差	证书编号	有效期至
电子天平	(0~80) g	①	FZLtp22054233-002	2023.8.15
微量电子天平	(0~6) g, 最小分度值: 1 μg	①	FZLtp19087738	2020.9.24
碳酸钠	纯度不低于 99.984%	$U=0.008\%$ ($k=2$)	GBW06101g	2032.11.03
盐酸容量分析用标准物质	约 0.1 mol/L	$U=0.0001\text{mol/L}$ ($k=2$)	GBW(E) 080463	2023.08.22
容量瓶	2 000 mL	A 级	FLLxr22001830-003	2025.01.16
温度计	(-5~40) $^{\circ}\text{C}$	MPE: 0.05 $^{\circ}\text{C}$	CRGzb22075275	2013.11.16
校准时间、地点及其环境条件				
地点	恒温恒湿实验室 103	时间	2023 年 6 月 14 日	
温度	24.9 $^{\circ}\text{C}$	相对湿度	45%	

海水总碱度分析仪校准记录表

校准结果							
进样管容量误差							
水温: 24.7 °C		K(t): 1.00388 mL/g					
标称容量 mL	空瓶质量 m_0 g	接入纯水后质量 m_1 g	纯水质量 m g	20°C容量值 mL	容量误差 $\Delta V/mL$		
1.000	3.53321	4.52997	0.99676	1.00063	0.0006		
	3.53320	4.52997	0.99677	1.00064			
总碱度示值误差结果							
标准值 ($\mu\text{mol/kg}$)	总碱度测量值($\mu\text{mol/kg}$)			平均值 ($\mu\text{mol/kg}$)	示值误差 %		
	1	2	3				
1956.74	1955.87	1956.56	1955.87	1956.10	-0.03%		
2236.33	2237.23	2237.44	2237.73	2237.47	0.05%		
2459.34	2458.27	2457.80	2458.47	2458.18	-0.05%		
总碱度测量重复性结果							
标准值 ($\mu\text{mol/kg}$)	总碱度测量值($\mu\text{mol/kg}$)						测量重复性 %
	1	2	3	4	5	6	
2459.34	2458.27	2457.80	2458.47	2458.68	2458.87	2459.07	0.02%
备注	$Y = 1.0060X - 32.201$ 其中: Y为修正后仪器示值; X为仪器示值。						

校准员 郭利果

核验员 王慶早

核验日期 2023.6.15