

## 解决方案|ICP-OES 测定钡盐中的镁、钠、钙、锶、铁

钡盐是指所有阳离子为钡离子 ( $Ba^{2+}$ ) 的盐类总称，其中钡元素的化合价为+2价。常见的钡盐有：硫酸钡、硝酸钡、氯化钡、碳酸钡等，其主要用于化学试剂、电子行业及某些对杂质含量有特殊要求的行业，如高纯碳酸钡，其是制备电子元件的基料，广泛应用于积层电容器、电容器及 PTC 电子元件的制造。随着科技的发展，对钡盐的纯度及杂质含量的要求越来越严格。本文建立用 ICP-OES 法同时测定钡盐中的镁、钠、钙、锶、铁等微量元素的方法，供相关人员参考。

### 实验部分

#### 仪器设备

GBC Quantima 电感耦合等离子体发射光谱仪

#### 实验条件

Element	$\lambda$ nm	Power W	Neb L/min	Height mm	Plasma L/min	Aux L/min	Pump RPM	PMT V	Bkgd Corr
Mg	279.553	950	0.5	8.0	12.0	1.0	8.0	500	Fixed
Na	588.995	950	0.5	8.0	12.0	1.0	8.0	500	Fixed
Ca	393.366	950	0.5	8.0	12.0	1.0	8.0	500	Fixed
Sr	407.771	950	0.5	8.0	12.0	1.0	8.0	500	Fixed
Fe	259.94	950	0.5	8.0	12.0	1.0	8.0	400	Fixed

#### 样品处理

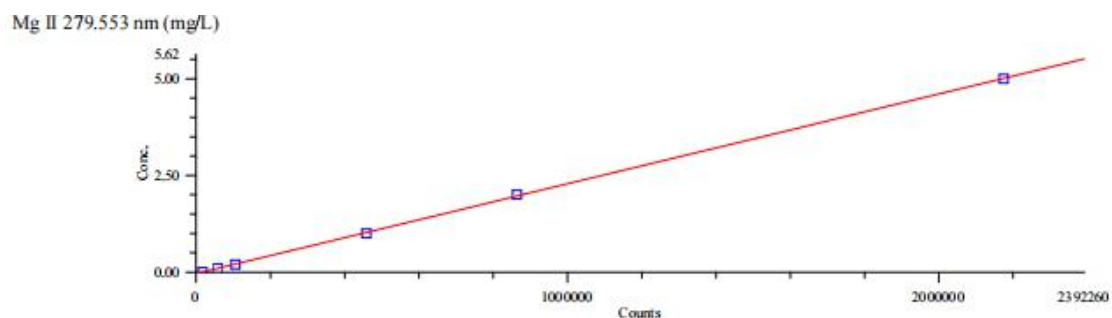
称取 0.5g (精确到万分之一) 样品于烧杯中，加入 2mL 硝酸和 25mL 水，加

盖表面皿，电热板 150°C低温加热溶解，溶解后，取下冷却至室温，用去离子水转移定容至 50mL，摇匀，备用。

## 实验结果

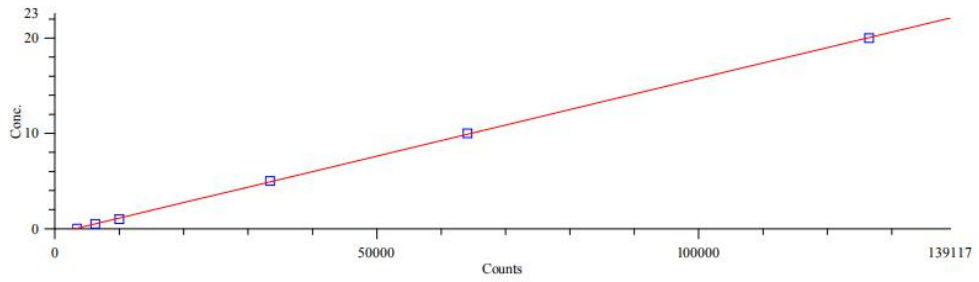
**注意：**标准曲线配制时需要添加同样品中相同量的钡，进样时进完一次样品需用 5%硝酸冲洗管路。

### 标准曲线



Standard	Counts	Real Conc	Calc Conc	% Diff
Blank	16835.9	0	-0.0001701	***
Standard 1	2174780	5.000	5.009	0.175
Standard 2	863525	2.000	1.965	-1.74
Standard 3	457688	1.000	1.023	2.31
Standard 4	105960	0.2000	0.2067	3.35
Standard 5	58472.6	0.1000	0.09648	-3.52
Calibration Coefficients	C0	C1	R	
	-0.03925	2.321e-6	0.9999	

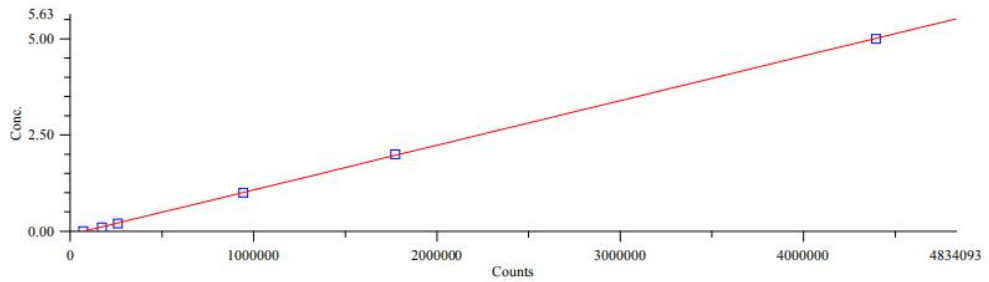
Na I 588.995 nm (mg/L)



Standard	Counts	Real Conc	Calc Conc	% Diff
Blank	3462.70	0	0.03618	***
Standard 1	126470	20.00	20.06	0.315
Standard 2	64089.7	10.00	9.907	-0.932
Standard 3	33398.5	5.000	4.910	-1.80
Standard 4	9976.99	1.000	1.097	9.68
Standard 5	6233.08	0.5000	0.4872	-2.56

Calibration Coefficients	C0	C1	R
	-0.52758	1.628e-4	0.9999

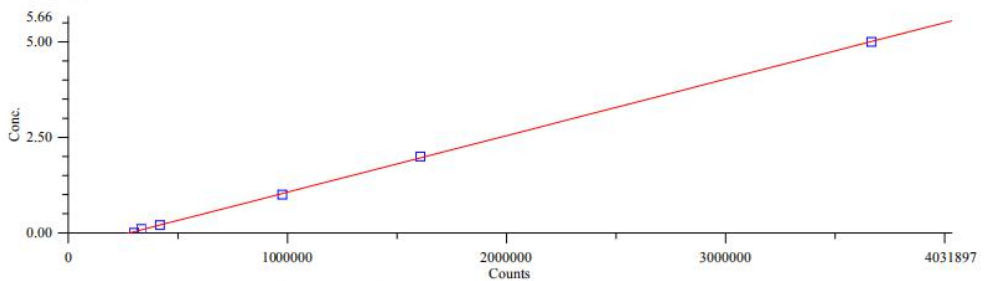
Ca II 393.366 nm (mg/L)



Standard	Counts	Real Conc	Calc Conc	% Diff
Blank	70147.0	0	-0.007189	***
Standard 1	4394630	5.000	5.011	0.217
Standard 2	1771910	2.000	1.968	-1.62
Standard 3	942970	1.000	1.006	0.562
Standard 4	259009	0.2000	0.2120	5.98
Standard 5	172202	0.1000	0.1112	11.2

Calibration Coefficients	C0	C1	R
	-0.08859	1.160e-6	0.9999

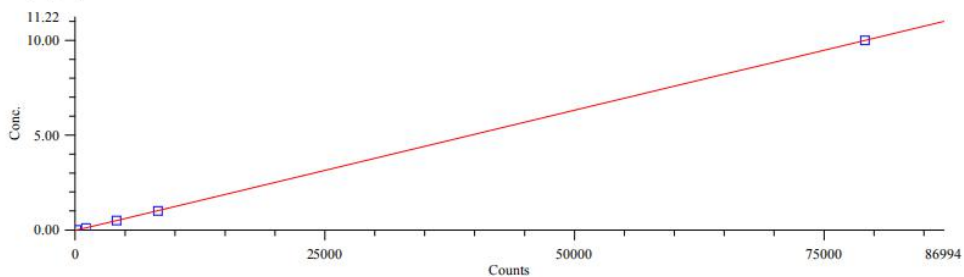
Sr II 407.771 nm (mg/L)



Standard	Counts	Real Conc	Calc Conc	% Diff
Blank	299552	0	0.02610	***
Standard 1	3665360	5.000	5.009	0.189
Standard 2	1607080	2.000	1.962	-1.90
Standard 3	975973	1.000	1.028	2.76
Standard 4	417972	0.2000	0.2014	0.713
Standard 5	331555	0.1000	0.07348	-26.5

Calibration Coefficients	C0	C1	R
	-0.41741	1.481e-6	0.9998

Fe II 259.940 nm (mg/L)



Standard	Counts	Real Conc	Calc Conc	% Diff
Blank	111.107	0	-0.01624	***
Standard 1	79085.4	10.00	9.998	-0.0182
Standard 3	8285.80	1.000	1.020	2.04
Standard 4	4129.72	0.5000	0.4933	-1.33
Standard 5	1062.16	0.1000	0.1044	4.36

Calibration Coefficients	C0	C1	R
	-0.03033	1.268e-4	1.000

### 样品检测结果

单位: mg/kg

元素 \ 样品	样品				
	1#	2#	3#	4#	5#
<b>Mg</b>	<b>0.027</b>	<b>0.20</b>	<b>0.094</b>	<b>1.38</b>	<b>1.08</b>
<b>Na</b>	<b>1.57</b>	<b>11.68</b>	<b>1.41</b>	<b>3.78</b>	<b>2.48</b>
<b>Ca</b>	<b>0.75</b>	<b>11.06</b>	<b>2.00</b>	<b>1.54</b>	<b>0.84</b>
<b>Sr</b>	<b>0.10</b>	<b>5.15</b>	<b>0.50</b>	<b>3.14</b>	<b>2.35</b>
<b>Fe</b>	<b>0.55</b>	<b>0.22</b>	<b>0.57</b>	<b>0.16</b>	<b>0.25</b>

### 实验总结

等离子发射光谱法可用于钡盐中镁、钠、钙、锶、铁等微量元素的测定，方法简便快速，干扰小，标准曲线线性关系好，分析结果准确度较高。同时东西分析的Quantima 电感耦合等离子体发射光谱仪配有加湿器，可以很好的防止盐含量过高在矩管中心管积盐现象。