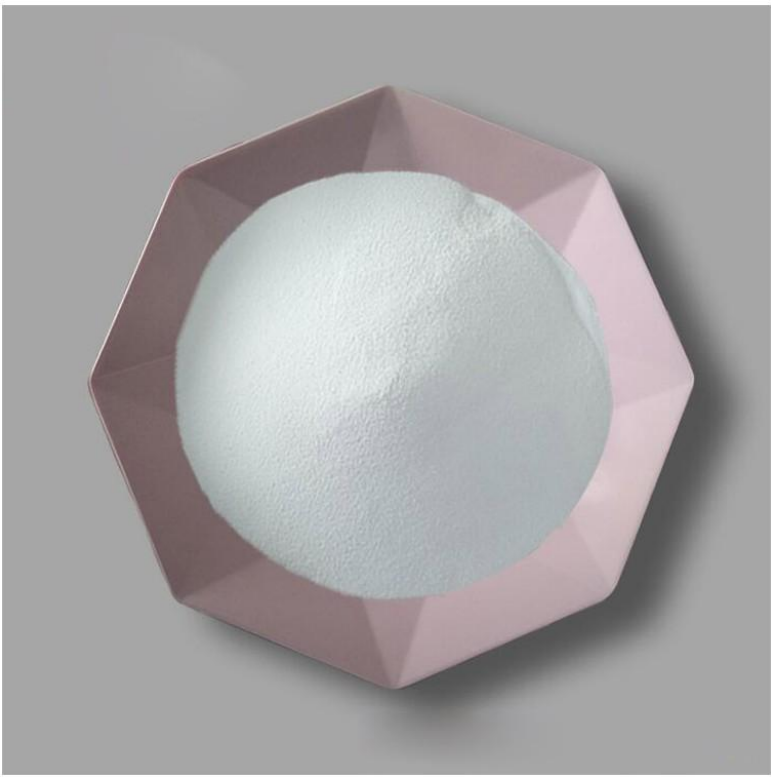


解决方案|ICP 法测定氧化锆煅烧粉/造粒粉中铁，钙，镁等元素含量

氧化锆作为一种重要的工业材料，广泛应用于高温材料、耐火材料、锆合金等领域。在氧化锆煅烧粉的生产和使用过程中，其质量和纯度直接影响到最终产品的性能。首先，铁、钙、镁等元素作为氧化锆中的杂质元素，其含量的高低将直接影响氧化锆的性能。铁元素的含量过高会导致氧化锆的熔点降低，影响其在高温环境下的使用性能，钙、镁等元素则可能与氧化锆中的其他元素形成杂质相，降低其结构的稳定性。因此，测定氧化锆煅烧粉/造粒粉中铁、钙、镁等元素含量具有重要意义。



通过测定铁、钙、镁等元素的含量，可以对生产过程中的原料、煅烧过程和造粒过程进行质量控制，确保最终产品的质量符合要求。氧化锆煅烧粉/造粒粉中微量元素分析主要采用电感耦合等离子体原子发射光谱(ICP-OES)法和电感耦合等离子体质谱(ICP-MS)法。本文根据国家标准 YS/T 568.8-2008 中原子吸收分光光度计测定氧化锆煅烧粉/造粒粉中铁，钙，镁等元素的方法，并经过检测条件的优化，使用了东西分析 ICP-7760HP 型全谱直读电感耦合等离子体发射光谱仪测定，该方法具有应用范围广、操作方便等优点，可供相关人员参考。



ICP-7760HP 型全谱直读电感耦合等离子体发射光谱仪

实验部分

仪器设备

ICP-7760HP 型全谱直读电感耦合等离子体发射光谱仪；

氧化锆样品

仪器条件

元素	波长 (nm)	RF 功率 (w)	载气流量 (L/min)	辅气流量 (L/min)	等离子气 (L/min)	曝光时间 (s)
Zr	343.822	1000	0.80	0.00	13.4	0.100
Y	320.026	1000	0.80	0.00	13.4	0.200
Si	251.612	1000	0.80	0.00	13.4	5.000
Al	308.215	1000	0.80	0.00	13.4	4.000
Ca	393.366	1000	0.80	0.00	13.4	0.010
Fe	239.562	1000	0.80	0.00	13.4	2.000
Mg	202.582	1000	0.80	0.00	13.4	4.000
Na	589.591	1000	0.80	0.00	13.4	0.300
Ti	338.376	1000	0.80	0.00	13.4	0.300

实验步骤

氧化锆样品 (A 粉, P 粉, N 粉, M 粉, ZL-A 粉, ZL-P 粉, LM1029, LM1029-610oC, LM1115) 处理方法:

称取 0.5g 样品（精确到万分之一）于石英玻璃反应杯中，加硫酸铵 5g，加入硫酸 10ml，置于电炉上加热消解，温度设置不低于 280℃，观察消解情况，约 1 小时左右消解完毕，自然冷却，无需赶酸，用超纯水转移定容至 50mL 塑料容量瓶中，溶液澄清，摇匀，待上机检测。

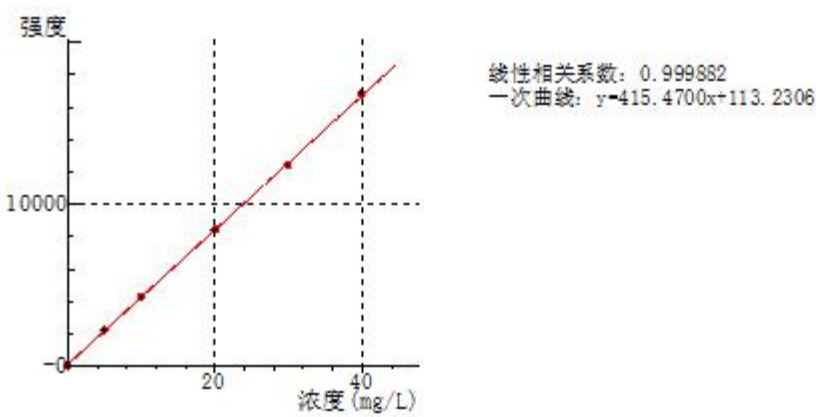
实验结果

按下表配制各元素的系列标准溶液，待仪器工作稳定后，依次进样，根据浓度和吸光度，绘制标准曲线。

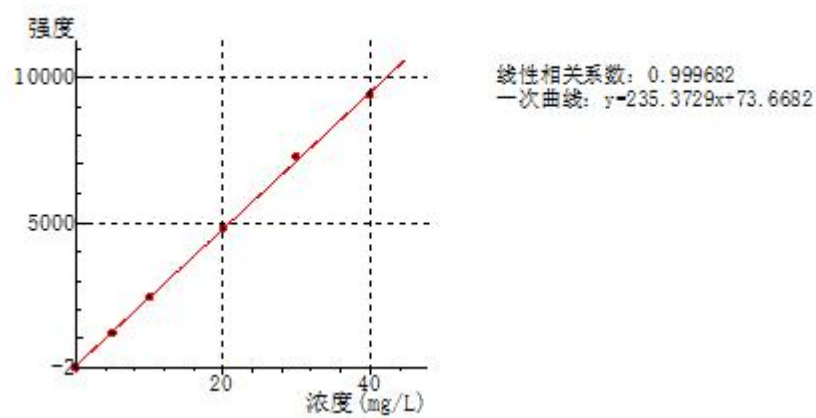
元素	浓度（ug/mL）					
Zr	0.00	5.00	10.00	20.00	30.00	40.00
Y	0.00	5.00	10.00	20.00	30.00	40.00
Si	0.00	0.20	0.50	1.00	3.00	5.00
Al	0.00	5.00	10.00	20.00	30.00	40.00
Ca	0.00	0.10	0.50	1.00	3.00	2.00
Fe	0.00	5.00	10.00	20.00	30.00	40.00
Mg	0.00	5.00	10.00	20.00	30.00	40.00
Na	0.00	0.10	0.50	1.00	3.00	5.00
Ti	0.00	5.00	10.00	20.00	30.00	40.00

标准曲线

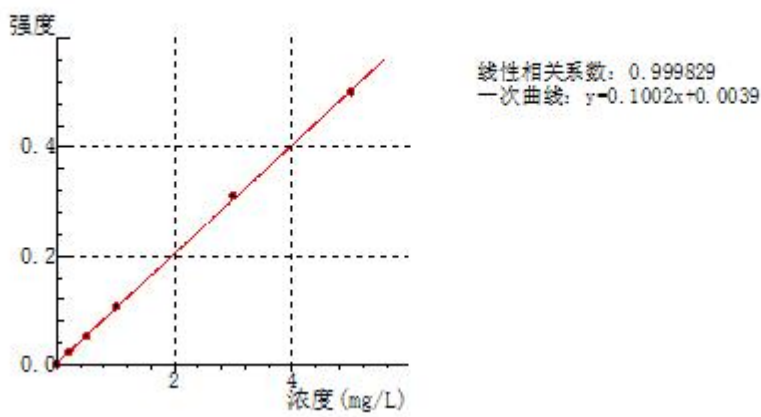
Zr元素-343.82288



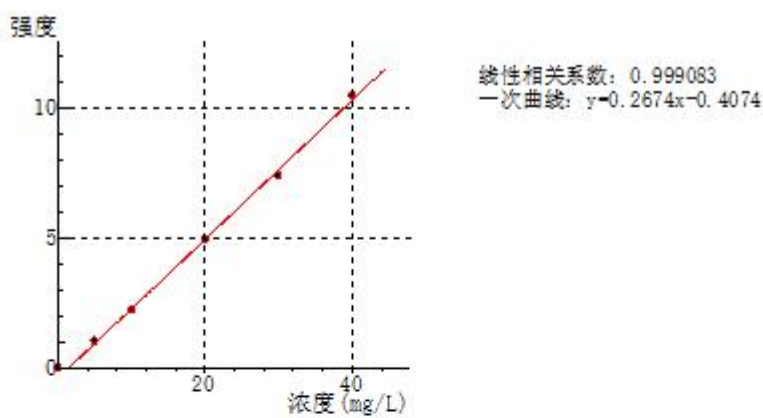
Y元素-320.02698



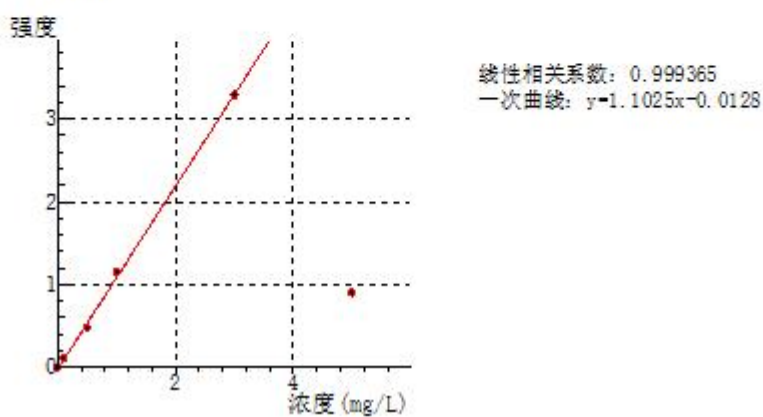
Si元素-251.61200



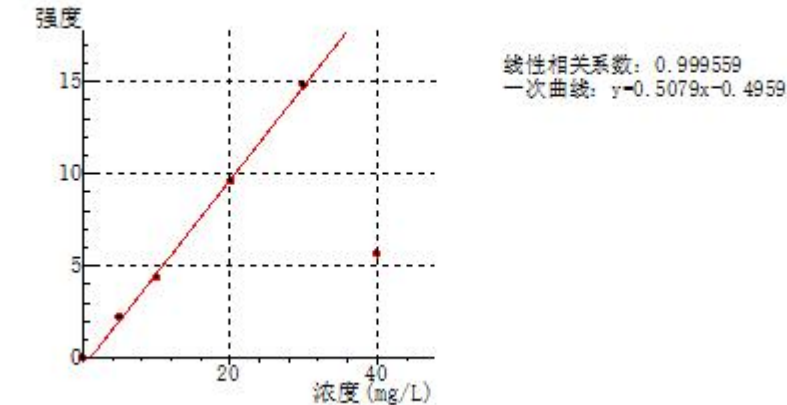
Al元素-308.21518



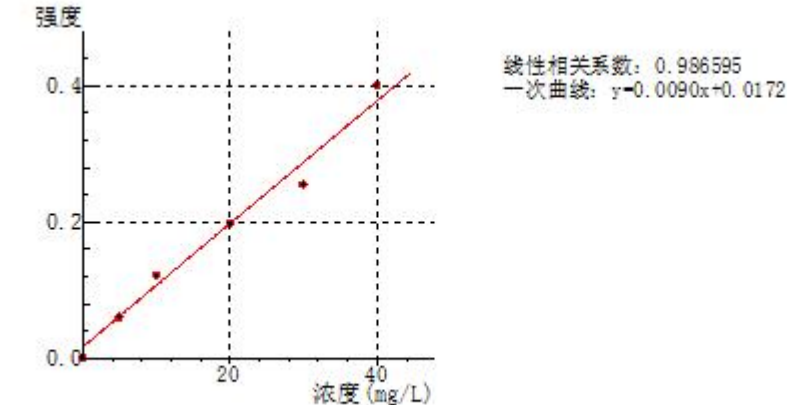
Ca元素-393.36600



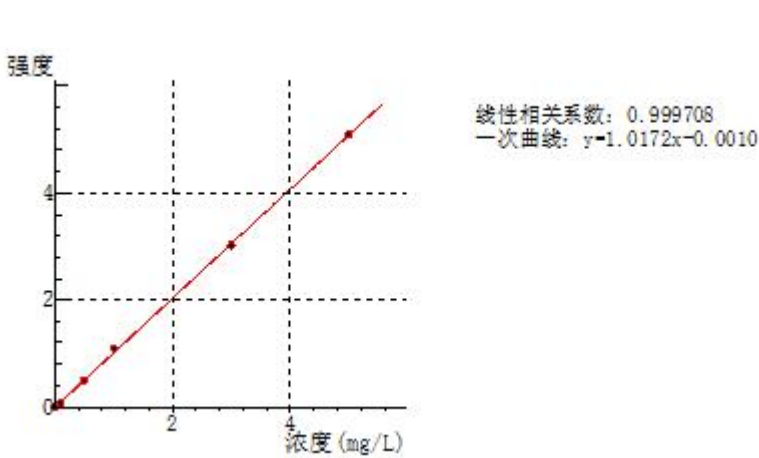
Fe元素-239.56200



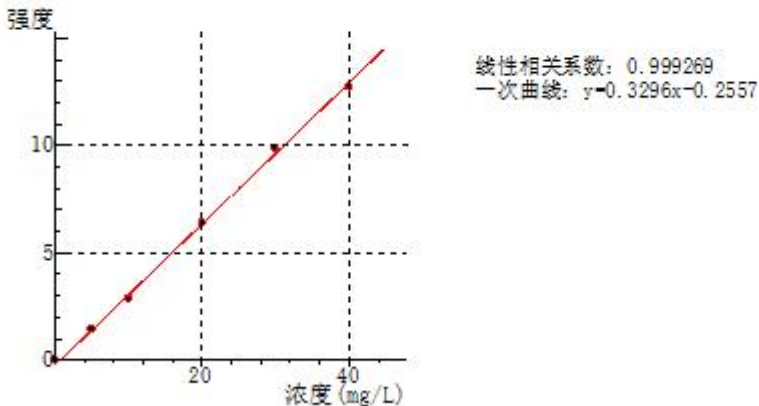
Mg元素-202.58200



Na元素-589.59198



Ti元素-338.37601



分析结果

单位: mg/L

样品名称	Zr	Y	Al	Ti	Fe	Na	Mg	Ca	Si
1# A 粉	587552.001	37937.307	1384.935	<5.000	10.631	22.765	<5.000	75.034	481.572
2# P 粉	675728.219	39707.826	<5.000	<5.000	<5.000	28.008	<5.000	61.331	504.380
3# N 粉	680931.032	37985.975	<5.000	<5.000	7.087	36.181	<5.000	81.981	477.671
7# LM1029	654593.400	25231.540	705.053	<5.000	4.171	154.769	<5.000	57.382	519.929

备注：表中含量显示“<5.000”，5ppm 是标液的最低值。实则是未检测到。

实验总结

本文建立了电感耦合等离子体原子发射光谱(ICP-OES)法测定氧化锆煅烧粉/造粒粉中铁、钙、镁等元素含量的方法，采用东西分析 ICP-7760 型电感耦合等离子体发射光谱仪进行分析，实验结果表明，通过对氧化锆煅烧粉/造粒粉中铁、钙、镁等元素含量的测定，可以有助于合理选用材料，保证其在使用过程中的性能稳定。该方法具有快速、准确性高等优点，在环境监测和工业生产领域有着广泛应用前景，可供相关人员参考。