

解决方案|ICP 法测定煤炭中的铝元素含量

在煤炭工业中，铝元素的含量是一个非常重要的指标。铝元素的存在不仅会影响煤炭的质量和燃烧性能，还会对煤炭的加工和利用产生一定的影响。因此，准确测定煤炭中的铝元素含量对于煤炭工业的可持续发展具有重要意义。铝元素在煤炭中主要以两种形式存在：一种呈现为氧化铝的形式，另一种则与有机质结合形成铝有机化合物。氧化铝主要赋存于胞腔、基质或分散在基质中，有时集成条带状、不规则状。铝有机化合物则主要呈现为微粒状或分散状，存在于胞腔或分散在基质中。



目前，煤炭中铝元素含量的测定主要采用化学分析法和仪器分析法。化学分析法通过特定的化学反应将铝元素转化为可定量测定的化合物，如铝盐，随后根据化学反应的定量关系精确计算出铝元素的含量。仪器分析法则依赖于高精尖的仪器设备，如原子吸收光谱仪和 X 射线荧光光谱仪等，通过捕捉铝元素的特征光谱信号来实现对其含量的准确测定。仪器分析法因其分析速度快、操作简便、精确度高而在煤炭行业得到广泛应用。本文根据国家标准 YS/T 575.27-2023 中规定的电感耦合等离子体原子发射光谱法，并经过优化检测条件，建立了采用东西分析 ICP-7700 电感耦合等离子体发射光谱仪的煤炭中铝元素含量测定方法，可供相关人员参考。



ICP-7700 电感耦合等离子体发射光谱仪

实验部分

仪器设备

ICP-7700 电感耦合等离子体发射光谱仪

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)	PMT 电压 (v)
Al	394.401(l)	1100	0.75	0.00	0.0	900

实验步骤

在铂坩埚中预先加入 1.000g 偏硼酸锂，精确称取 0.2000g 样品并放入坩埚中。使用铂丝进行搅拌，随后将坩埚放入温度为 850℃ 的马弗炉中，保持熔融状态 30 分钟。取出后，加入 30ml 水和 5ml 硝酸 (1+1)，置于低温电热板上加热。待熔块大部分溶解后，再加入 5ml 硝酸 (1+1) 和适量水，直至熔块完全溶解。待溶液冷却至室温后，将其移入 100ml 容量瓶中，并用水稀释至刻度，最后混合均匀。

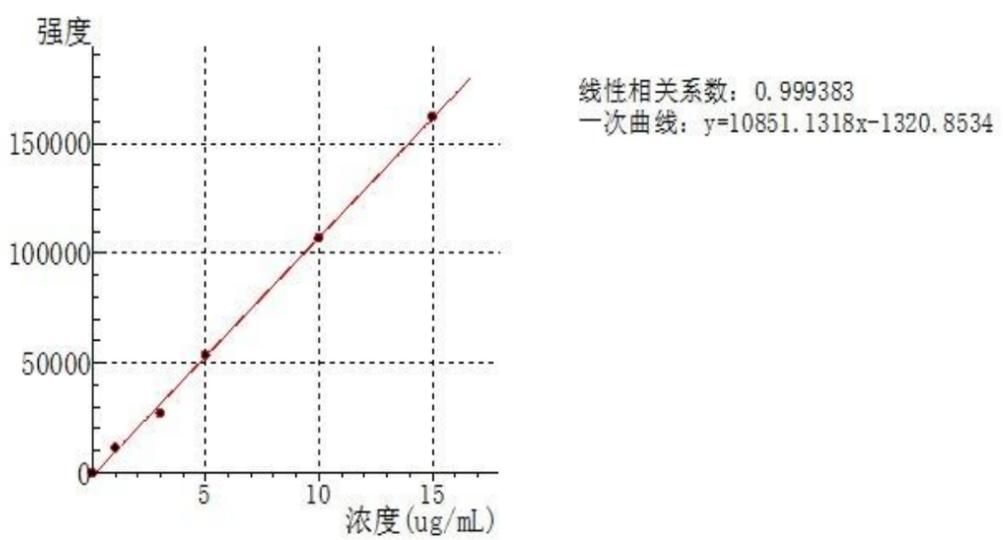
实验结果

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)						
Al	0.00	1.00	3.00	5.00	10.00	15.00	-

标准曲线

Al元素-394.401(1)



分析结果

单位: mg/L

元素	Al
含量 (ppm)	385812.7000
氧化物	Al ₂ O ₃
含量 (%)	72.895

实验总结

本文采用电感耦合等离子体原子发射光谱 (ICP-OES) 法，对煤炭中的铝元素进行了精确的测定。实验中使用了东西分析 ICP-7700 型电感耦合等离子体发射光谱仪，以保证分析结果的准确性。经过验证，该方法不仅具有快速高效的特

点，而且在环境监测和工业生产等领域具有广阔的应用前景。本方法对于相关人员具有一定的参考价值，可为其提供有效的技术支持。