

解决方案|原子吸收光谱法测定石英矿中的 Cu、Fe、Mn、Ni、Ca、Mg 和 K 等多种元素含量

石英资源是一种重要的非金属矿资源，可作为加工玻璃砂、工业硅等原料，是冶金、化工、玻璃、陶瓷、铸造、橡胶等行业的重要原料，也是电子信息产业、光伏、新能源产业和有机硅新材料产业发展的基石。石英矿中含有多种元素，如铜、铁、锰、镍、钙、镁和钾等，这些元素的含量对于不同的应用场景有着不同的要求。因此，准确测定这些元素的含量对于控制产品质量和用途具有重要意义。



目前对于石英矿的测定方法主要有原子吸收分光光度法(AAS)、电感耦合等离子体发射光谱法(ICP-OES)、电感耦合等离子质谱法(ICP-MS)等。原子吸收分光光度法(AAS)是一种常用的分析方法，它通过测量样品中金属元素吸收特定波长的光线来确定样品中金属元素含量。这种方法简单易行，且准确性较高，被广泛应用于工业生产和科学研究领域。本文根据国家标准 GB/T3284 -2015 中原子吸收分光光度计测定的方法，并经过检测条件的优化，建立了东西分析 AA-7050 原子吸收光谱法测定石英矿中的 Cu、Fe、Mn、Ni、Ca、Mg 和 K 等多种元素含量的方法，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。



AA-7050 原子吸收分光光度计

实验部分

仪器设备与试剂

AA-7050 原子吸收分光光度计；

氢氟酸；

硝酸；

石英矿样品。

仪器条件

参数设置	波长 (nm)	狭缝宽度 (nm)	燃烧头高度 (mm)	燃气流量 (L/min)	灯电流 (mA)	火焰类型
Cu	324.70	0.2	10.0	1.50	2.0	空气-乙炔
Fe	248.30	0.2	10.0	1.50	2.0	空气-乙炔
Mn	279.50	0.2	10.0	1.50	3.0	空气-乙炔
Ni	232.00	0.2	10.0	2.00	3.0	空气-乙炔
Ca	422.70	0.2	10.0	1.50	3.0	空气-乙炔
Mg	285.20	0.2	10.0	1.50	2.0	空气-乙炔
K	766.50	0.4	10.0	1.50	3.0	空气-乙炔
Na	589.00	0.2	10.0	1.50	3.0	空气-乙炔
Li	670.80	0.4	10.0	1.50	3.0	空气-乙炔
Al	309.30	0.2	10.0	1.50	3.0	空气-乙炔
Ti	334.90	0.2	10.0	1.50	3.0	空气-乙炔
Cr	357.90	0.2	10.0	1.50	3.0	空气-乙炔

样品前处理

1.测试铝，铬，铜，铁，钾，钠，锂，锰，镍，钛元素

取 5.0g（精确到万分之一）于聚四氟乙烯罐中，加入 25mL 氢氟酸，盖上盖子，在电热板上缓慢加热到 160℃，保温反应 3-4 小时后补加 3mL 氢氟酸，继续保温反应 2 小时后补加王水 4 mL，继续保温反应 2 小时，试样溶解完毕，温度升高至 180℃赶酸，赶酸完毕，冷却至室温，加入 1mL 硝酸，加水加热溶解，转移至 50mL 容量瓶中，用去离子水冲洗 3 次，定容至刻度，摇匀，过滤，备用。

2.测试钙，镁元素

样品处理同上，测试前需加入 Sr 试剂(5000mg/L)。取 10mL 容量瓶，往里移取上述定溶液 9mL，Sr 溶液 1mL，混匀待用。

实验结果

标准曲线

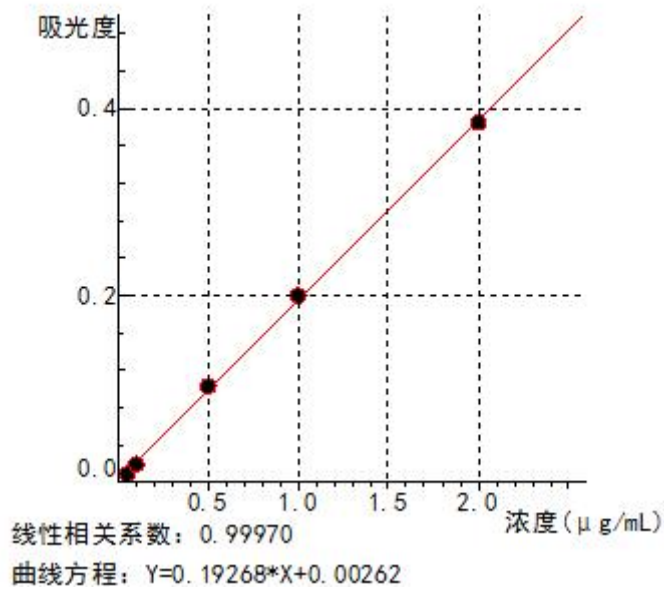
按下表配制各元素的系列标准溶液，待仪器工作稳定后，依次进样，根据浓度和吸光度，绘制标准曲线。

元素	浓度 (ug/mL)					
Cu	0.00	0.05	0.10	0.50	1.00	2.00
Fe	0.00	0.05	0.10	0.50	1.00	2.00
Mn	0.00	0.05	0.10	0.50	1.00	2.00
Ni	0.00	5.00	10.00	20.00	30.00	40.00
Ca	0.00	1.00	5.00	10.00	15.00	20.00
Mg	0.00	0.02	0.10	0.30	0.50	1.00
K	0.00	0.01	0.10	0.50	1.00	1.50
Na	0.00	0.01	0.10	0.50	1.00	2.00
Li	0.00	0.01	0.10	0.50	1.00	2.00
Al	0.00	5.00	10.00	25.00	40.00	50.00
Cr	0.00	5.00	10.00	15.00	20.00	25.00

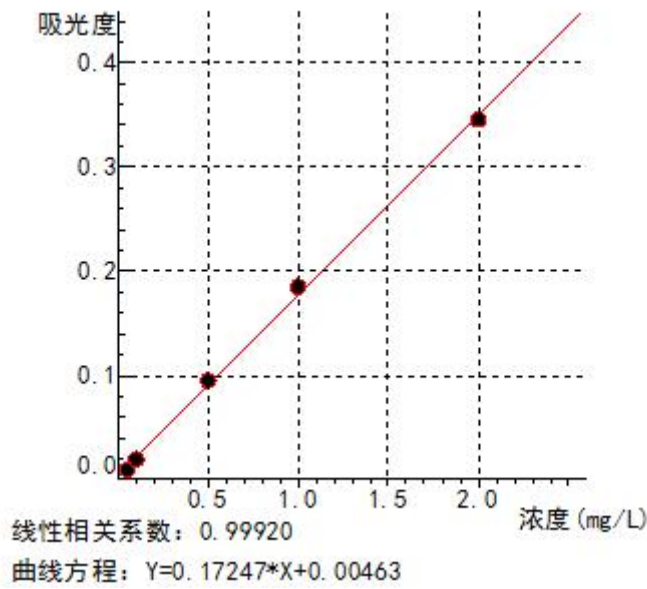
元素	浓度(μg/L)					
Ti	0.00	25.00	50.00	100.00	150.00	200.00
Ni	0.00	5.00	10.00	20.00	30.00	40.00

标准曲线

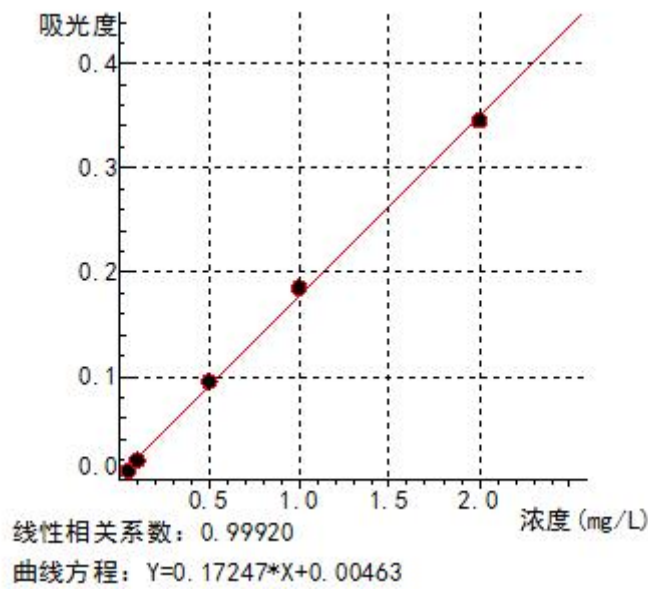
Cu 标准曲线



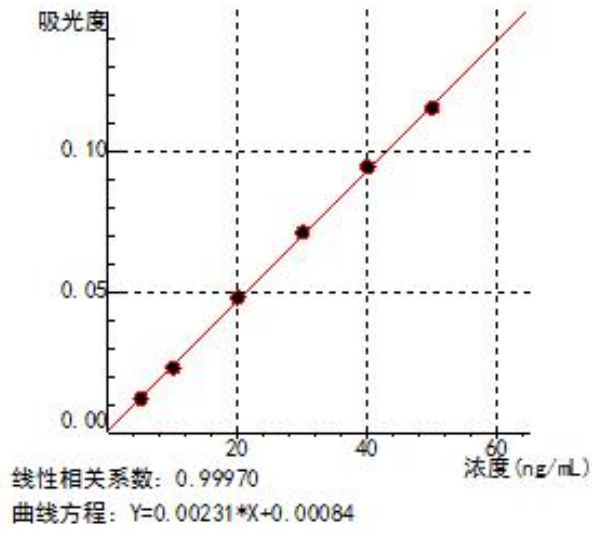
Fe 标准曲线



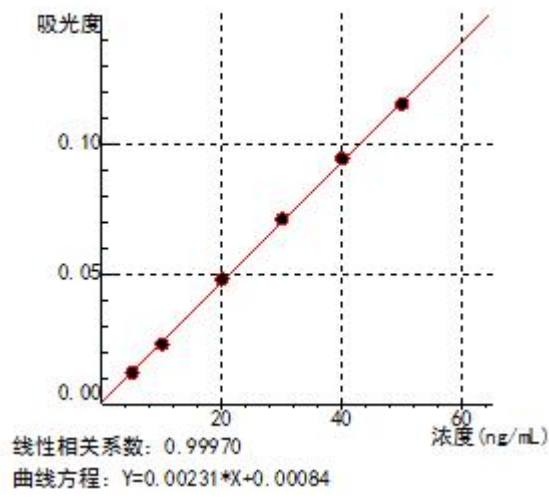
Mn 标准曲线



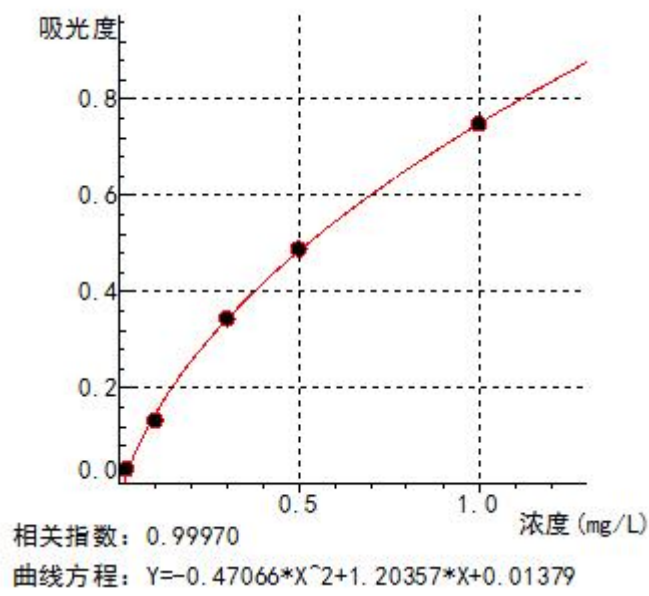
Ni 标准曲线



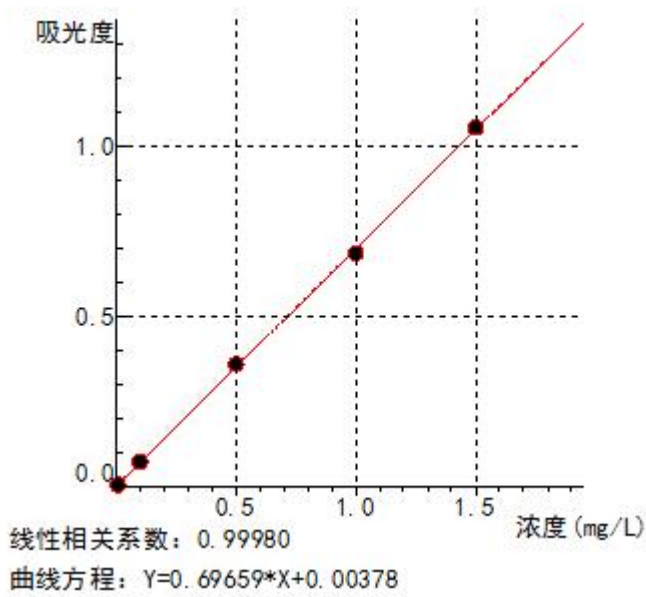
Ca 标准曲线



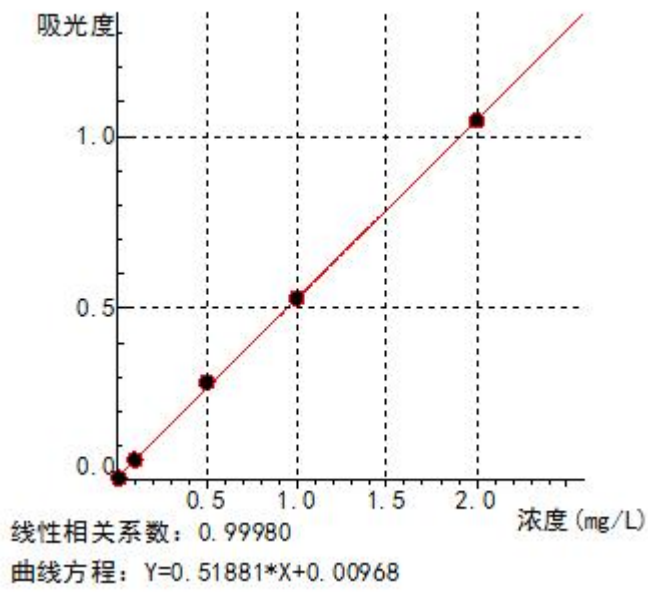
Mg 标准曲线



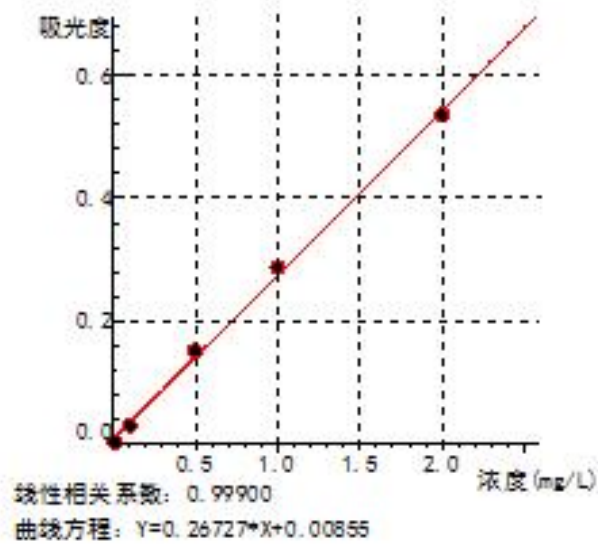
K 标准曲线



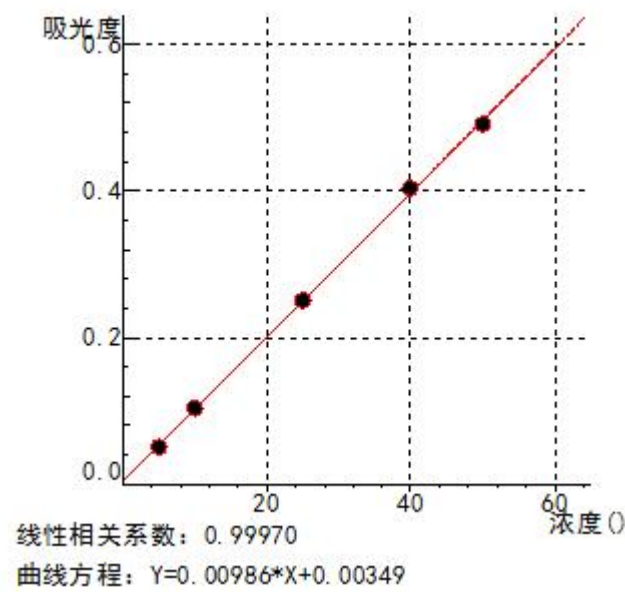
Na 标准曲线



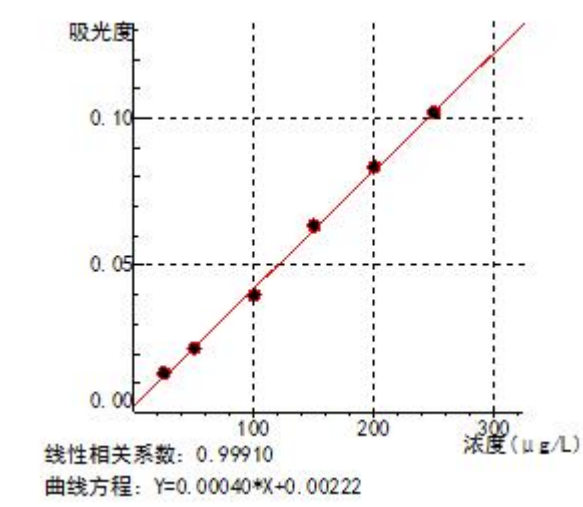
Li 标准曲线



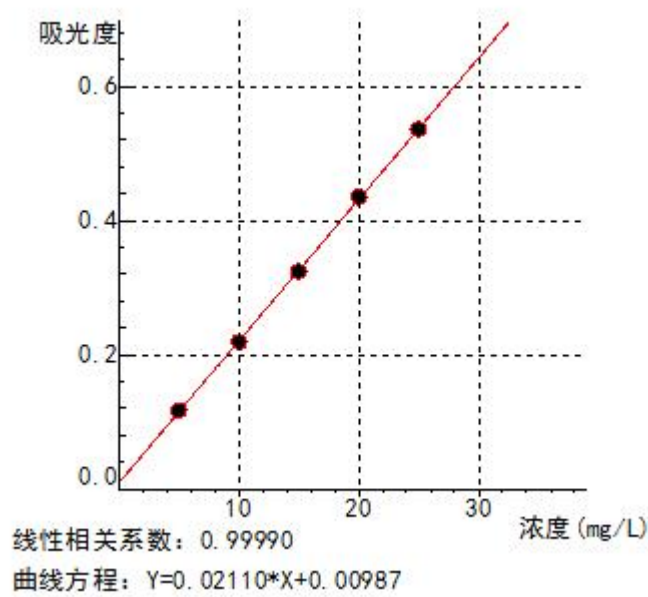
Al 标准曲线



Ti 标准曲线



Cr 标准曲线



分析结果

单位: mg/kg

元素	Cu	Fe	Mn	Ni	Ca	Mg
浓度	< 0.05	94.3583	4.38615	0.1849	43.1900	< 0.02
元素	K	Na	Li	Al	Ti	Cr
浓度	3113.9934	1530.815	110.2139	1215.0275	11.5651	0.0055

实验总结

本文建立了东西分析 AA-7050 原子吸收光谱法测定石英矿中的 Cu、Fe、Mn、Ni、Ca、Mg 和 K 等多种元素含量的方法, 参照国家标准 GB/T3284-2015 中测定条件并进行优化, 采用东西分析 AA-7050 原子吸收分光光度计进行分析, 实验结果表明, 该这种方法操作简便、快速、准确性高, 在实际应用中得到了广泛使用。可供相关人员参考。