

解决方案|原子吸收光谱法测定医疗耗材（牙科）中的元素含量

随着现代医疗技术的不断发展，牙科医疗耗材的种类和用途也在不断增加。这些耗材中包含的元素种类和含量对于其质量和安全性至关重要。常见的牙科医疗耗材包括牙科填充材料、牙科粘合剂、牙科印模材料、牙科器械等。这些耗材中可能包含的元素有金属元素（如银、汞、钛等）、非金属元素（如碳、氢、氧等）以及放射性元素（如锶、钍等）。通过测定牙科医疗耗材中的元素含量，我们可以了解耗材的性能和安全性，为临床使用提供科学依据。同时，这也有助于推动牙科医疗耗材的研发和生产，提高产品的质量和安全性。



为确保牙科医疗耗材中元素含量的精确测定，可以采用多种先进技术，包括X射线光谱分析、原子吸收光谱分析、原子荧光光谱分析以及电感耦合等离子体质谱等。这些技术不仅能够快速准确地测定耗材中各种元素的含量，而且为我们提供了可靠的数据支持。其中，原子吸收光谱法因其高灵敏度、高选择性和高精度等特点，在牙科医疗耗材的元素含量测定中得到了广泛应用。本文详细阐述了使用东西分析 AA-7020 原子吸收光谱法测定牙科医疗耗材中元素含量的方法，旨在为相关人员提供实用的参考。



AA-7020 原子吸收分光光度计

实验部分

仪器设备

AA-7020 原子吸收分光光度计；

样品前处理

样品制备：称取约 0.3g 样品（精确到万分之一）于微波消解罐中，缓慢滴

加 5mL HNO₃，加盖放置过夜。次日旋紧罐盖，置于微波消解仪中，120℃升温时间 5min 恒温时间 5min，150℃升温时间 5min 恒温时间 10min，180℃升温时间 5min 恒温时间 20min，冷却后取出，缓慢打开罐盖排气：

A：测 Pb Cr Cd Ni Mo Cu As 供试液

将溶转移至聚四氟乙烯烧杯中，少量水洗涤 4-5 次。将烧杯置于电热板 150℃赶酸至 2~3mL，取下冷却至室温，转移至 25mL 容量瓶，少量水洗涤 4-5 次，用水定容至 25mL，待上机检测。同时做试剂空白。

As 测定：精密吸取空白溶液及供试品溶液各 5.0mL 到 10mL 容量瓶中，加入盐酸 1.0mL，25%碘化钾溶液 0.4mL，10%抗坏血酸溶液 0.4mL，超纯水定容至刻度，摇匀，密塞。80℃水浴加热 3min。取出冷却至常温，待测。

B：测 Hg 供试液

取消解罐置于沸水浴中加热，挥尽红棕色气体，放冷。少量水转移至 10mL 容量瓶中，加 20%硫酸溶液 2mL，5%高锰酸钾溶液 0.5mL，摇匀，滴加 5%盐酸羟胺至紫红色恰消失，超纯水定容至刻度。同时制备试剂空白。

将样品编号为 1，2，3，4，定容在 250ml 容量瓶中，称样量均为 0.2g。

仪器参数

参数设置	波长 (nm)	狭缝宽度 (nm)	负高压 (V)	保护气流量 (L/min)	灯电流 (mA)	灰化温度 (°C)
Cr	357.90	0.2	261.63	1.50	3.0	400
Cu	324.70	0.2	202.51	0.0	2.0	500
Mo	313.30	0.2	278.37	1.5	3.00	600
Ni	232.00	0.2	291.77	1.50	3.00	600
Pb	283.30	0.2	246.38	1.50	3.00	700
Cd	228.80	0.2	276.46	1.50	3.00	750

参数设置	波长 (nm)	狭缝宽度 (nm)	负高压 (V)	燃烧头高度 (mm)	灯电流 (mA)
As	193.70	0.4	409.65	10.0	3.00
Hg	253.65	0.2	280.34	10.0	2.0

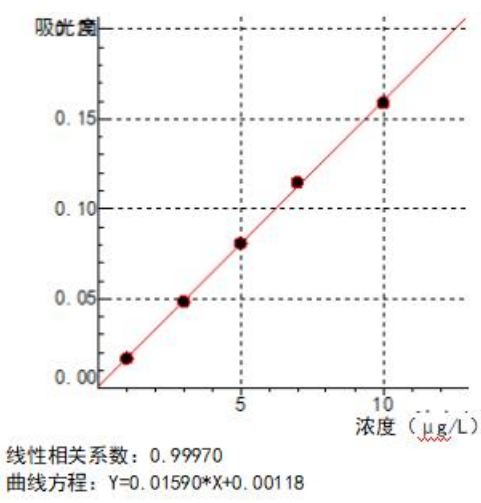
实验结果

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。

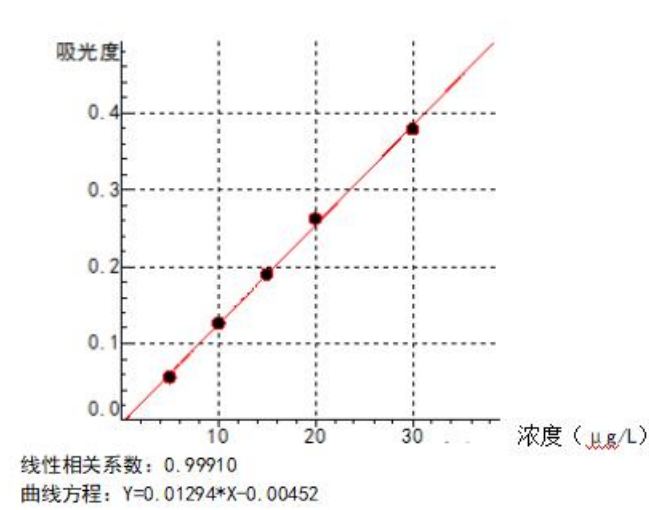
元素	浓度 (ug/mL)						
Cr	0.00	1.00	3.00	5.00	7.00	10.00	-
Cu	0.00	5.00	10.00	15.00	20.00	30.00	-
Mo	0.00	5.00	10.00	20.00	40.00	60.00	-
Ni	0.00	8.00	12.00	20.00	40.00	60.00	-
As	0.00	5.00	10.00	20.00	40.00	60.00	-
Hg	0.00	2.00	6.00	10.00	14.00	18.00	-
Pb	0.00	5.00	10.00	20.00	30.00	40.00	50.00
Cd	0.00	0.20	0.40	1.00	1.20	2.00	-

标准曲线

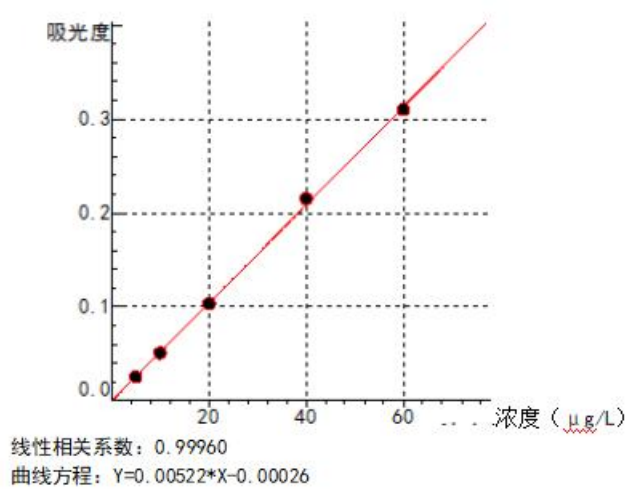
Cr 标准曲线



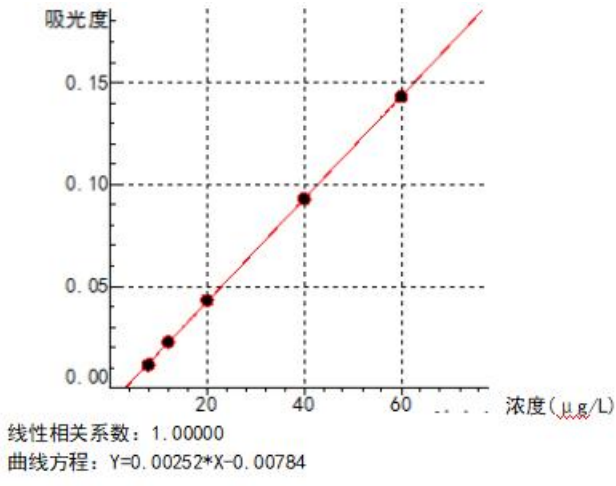
Cu 标准曲线



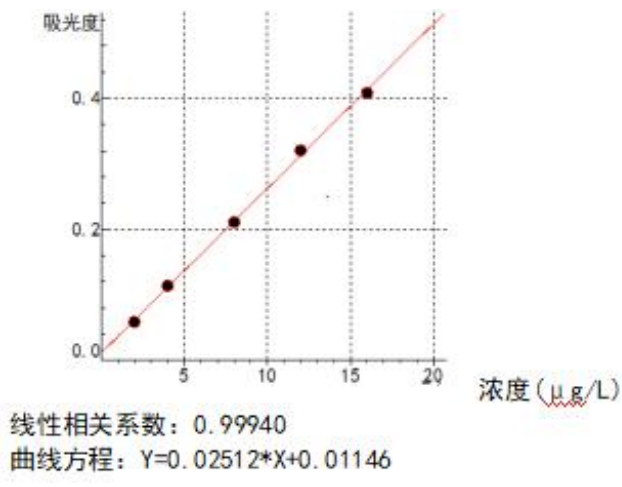
Mo 标准曲线



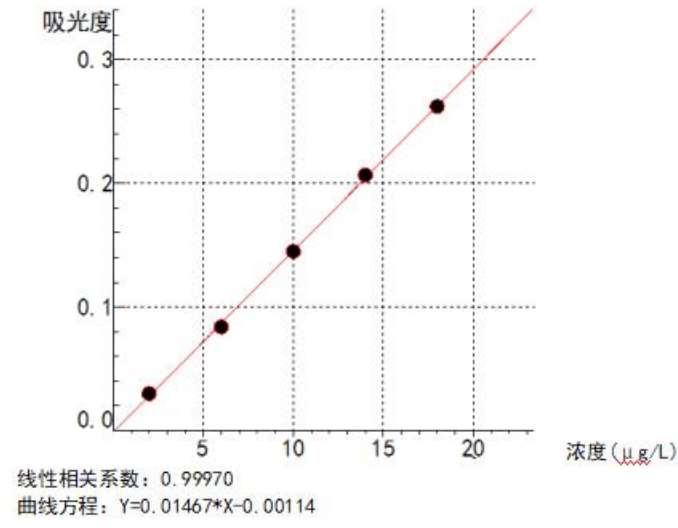
Ni 标准曲线



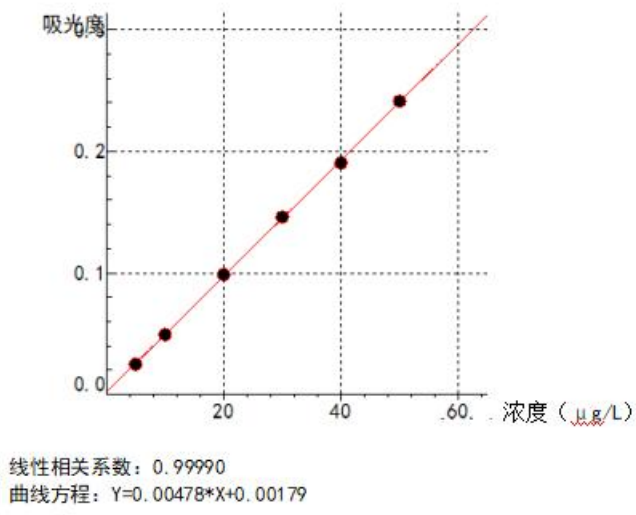
As 标准曲线



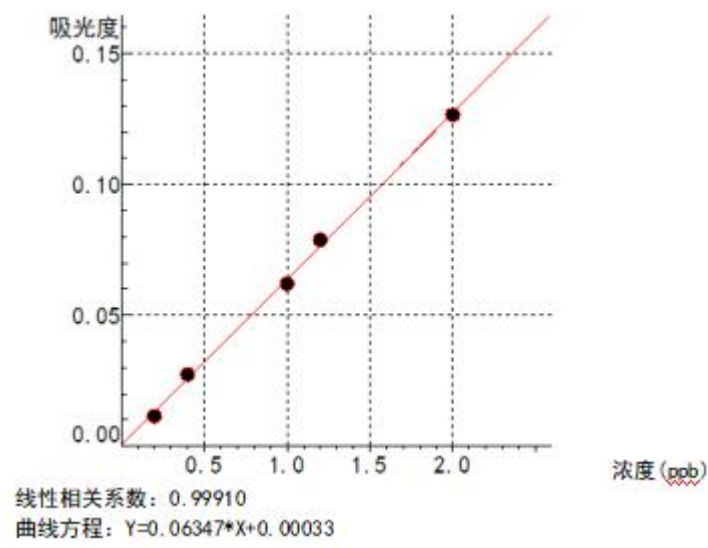
Hg 标准曲线



Pb 标准曲线



Cd 标准曲线



分析结果

样品	Pb	Cd	Cr		Mo
医疗耗材	未检出	未检出	19798.25		2203.02
指标	≤50 μg/g				
样品	Cu	Ni	Hg（密闭消解）	Hg（敞开消解）	As
医疗耗材	905.59	15080.12	26.59	未检出	未检出
指标	≤50 μg/g				≤1 μg/g

实验总结

本文建立的基于东西分析 AA-7020 原子吸收光谱法的牙科医疗耗材元素含量测定方法，为牙科医疗耗材的质量控制提供了一种快速、准确、简便的方法。该方法的应用，有助于提高牙科医疗耗材的质量和安全性，保障患者的健康和利益。同时，也为相关人员的工作提供了有益的参考和借鉴。