

使用 UV-1900 及光纤探头分析环境水样中六价铬含量

UV-070

摘要：紫外可见分光光度计在很多领域的定量和定性方面得到广泛的应用，本文使用 UV-1900 型紫外可见分光光度计测定了水样中六价铬含量，同时使用透反式光纤探头做了对比试验，实验结果表明 UV-1900 主机直接测试检出限 0.08 $\mu\text{g/L}$ （光程 10 mm），使用光纤探头方式检出限 0.04 $\mu\text{g/L}$ （光程 20 mm），且光纤探头测试结果与 UV-1900 主机结果基本一致。

关键词：UV-1900 紫外可见分光光度计 光纤探头 六价铬

紫外可见分光光度计在很多领域的定量和定性方面得到广泛的应用，仪器的痕量样品测定是非常重要的。UV-1900 使用低杂散光衍射光栅实现了高测光重复精度（ ± 0.0002 ）的性能；同样在某些环境下，测试操作能够更加简单化，样品仓外的远程

操作，甚至需要进行原位测定模式，光纤探头可以帮助实现以上这些功能。

本文使用高重复精度 UV-1900 型紫外可见分光光度计测定了水样中六价铬数据，同时使用光纤探头做了对比试验。

■ 光纤探头测试原理

分光光度计光源发射出光辐射经过光栅分光后进入样品池架内光纤连接器，透反式光纤探头经由光纤连接器和传导光纤连接，并伸入液体试样中采集信号，光束再次经过传导光纤及光纤连接器传输至检测器进行分析。

光路部分：光束首先由光纤连接器底部入口进入，并被底部 45° 反射镜反射进入传导光纤并输送着光纤探头，穿过液层厚度，再被探头顶部反射镜反射回另一侧传到光纤，光束进而通过光纤连接器出口 45° 反射镜进入检测器。在此过程中光束共两次穿过液层厚度，因此光程为液层厚度的两倍。

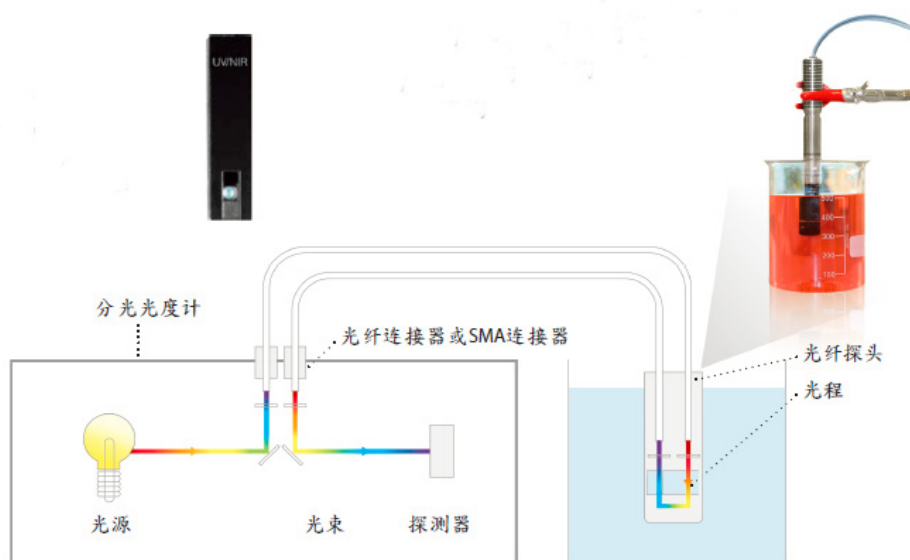


图 1 光纤探头工作示意图

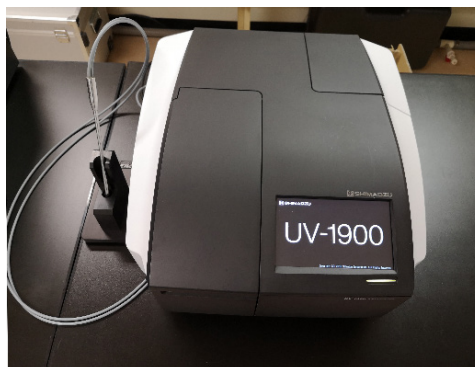
实验仪器

1.1 仪器

岛津 UV-1900 型紫外可见分光光度计
Hellma 透反式光纤探头 (光程 20 mm)

2.2 分析条件

测定方式: 吸光值
分析波长: 540 nm
狭缝宽度: 1 nm
S/R 转换: 相反



结果与讨论

3.1 标准曲线及检出限测试结果

分别使用 UV-1900 主机及光纤探头方式对试样进行测定, 其中光纤探头测试实验中将测试样品光路置于样品仓内侧 (仓内高度较高, 传导光纤更容易操作), 使用 S/R 相反模式。配置不同浓度六价铬标准序列, 以 540 nm 吸收值生成标准曲线。对样品空白进行 13 次测试得到标准偏差 SD, 然后检出限结果 = 3SD / 斜率得到检出限。

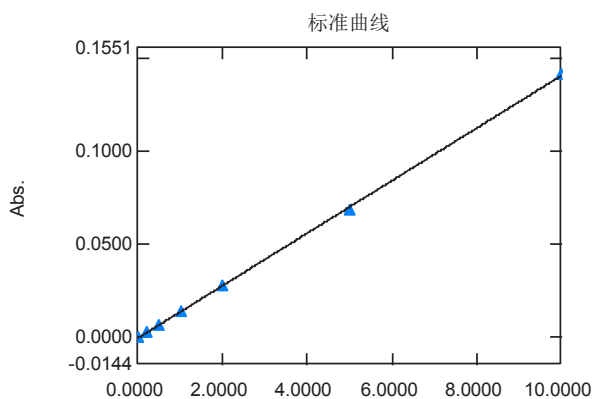


图 3 UV-1900 六价铬标准曲线 (光程 10 mm)

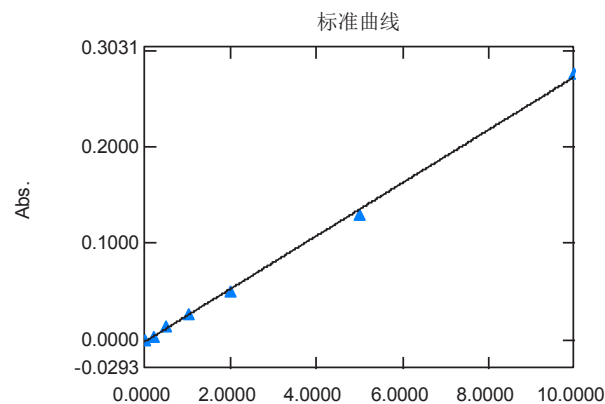


图 4 光纤探头六价铬标准曲线 (光程 20 mm)

表 1 六价铬检出限结果

序号	测定模式	标准曲线方程	相关系数平方	检出限 (μg/L)
1	UV-1900	Abs=0.7026x-0.0002	0.9998	0.08 (光程 10 mm)
2	光纤探头	Abs=1.2984x-0.000003	0.9991	0.04 (光程 20 mm)

3.2 样品分析结果

表 2 六价铬样品检测结果

序号	测定模式	Abs	测试结果 (mg/L)	相对偏差 (%)
1	UV-1900	0.0029	0.0042	4.65
2	光纤探头	0.0062	0.0044	

结论

UV-1900 紫外可见分光光度计具有分辨率高、低杂散光、高精度等特点，可满足痕量样品测试的需求，结合 Hellma 公司透反式光纤探头省去溶液转移过程操作步骤，节省时间，极大提高了测试效率，外径 6 mm 光纤探头根据需要可以选择 1、2、5、10、20 mm 不同光程规格，本实验中选取 20mm 光程，实验表明测试结果与主机直接测定基本一致。