

# ICP-AES 测定洋河流域及官厅水库沉积物和土壤中的重金属含量

孙丹丹,肖宁宁,李润锴,刘虎威\*

(北京大学 化学与分子工程学院·北京 100871)

北京的官厅水库建于1958年,1990年以前一直是北京石景山和门头沟地区工农业和居民生活用水的主要来源。然而,由于水库上游水体污染不断加重,造成官厅水库水质持续下降。1998年以后,官厅水库就不再作为饮用水的水源了。近年来,北京地区缺水日益严重,治理官厅水库的问题就被提上了日程,而改善官厅水库的水质,就不能不研究水库本身及其上游河流沉积物的污染问题。本文以流经河北和北京地区的洋河——官厅水库的主要来水河流,以及流域内洋河水库和官厅水库的沉积物为研究对象,采用 ICP-AES 方法测定了上述流域沉积物和土壤样品中主要重金属元素 Cu, Cd, Cr, Fe, Zn, Ni, Ag 的含量,对比了萃取前后的重金属含量变化,讨论了重金属的分布特征,所得结果对官厅水库的污染治理有积极意义。

## 1 实验部分

**1.1 仪器与试剂** 仪器:Leeman Labs Inc. Profile ICP-AES, 条件为: 泵功率 1 000 W, 冷却气(氩气) 18 L/min, 辅助气(氩气) 0.5 L/min, 雾化气(氩气) 345 kPa, 泵流速 0.5 L/min. 电加热板(持续升温系统), 200 目分样筛, 玛瑙研钵, 电子天平, 10 mL 塑料注射器。

试剂:浓氢氟酸、浓硝酸和浓高氯酸均为分析纯试剂(北京化工厂),二次去离子水,水系沉积物标准参考样(GBW-07309,GSD-90)(地矿部岩矿分析测试所)。

**1.2 样品的采集** 从水下采集沉积物,玻璃瓶密封,然后冷冻干燥。样品的采集信息如表 1 所示。

表 1 样品采集信息表

样品编号	具体信息	采样时间	采样深度/cm
GTa	官厅水库妫水河入口水底沉积物	5/16/2000	50
2GT1	官厅水库洋河入口水底沉积物	9/16/2000	80
2GT2	官厅水库洋河入口水底沉积物	9/16/2000	80
2GT3	官厅水库洋河入口水底沉积物	9/16/2000	80
2GT4	官厅水库洋河入口水底沉积物	9/16/2000	80
2GT5	官厅水库洋河入口岸上土壤	9/16/2000	20
3GT1	宣化东部洋河桥下水底沉积物	12/26/2000	50
3GT2	宣化西部洋河桥下土壤	12/26/2000	20
3GT3	宣化造纸厂废水排放点的水底沉积物	12/26/2000	20
3GT4	宣化化肥厂废水排放点的水底沉积物	12/26/2000	20
3GT5	宣化铸造工厂废水排放点的水底沉积物	12/26/2000	20
3GT7	洋河水库堤坝下方土壤	12/26/2000	20
3GT8	洋河水库堤坝下方水底沉积物	12/26/2000	20
3GT9	下花园西边洋河岸上土壤	12/26/2000	20
3GT10	下花园西边洋河水底沉积物	12/26/2000	20

基金项目:国家科技部中法先进研究计划资助项目(E99-05)

作者简介:刘虎威(1955—),男,教授,博士生导师,研究方向:色谱与毛细管电泳分析、药物分析。电话:010-62754976;

E-mail:hwliu@chem.pku.edu.cn.

## 2 结果与讨论

表 1 和图 1 分别列出了萃取前和萃取后样品的 ICP-AES 测定结果。分析数据可以得出: 洋河流域的沉积物和土壤中存在较为严重的重金属污染, 通过对萃取前后重金属污染物含量, 可以看出有相当的一部分重金属污染物是以有机态存在的。特别是在 3GT5(铸造厂)中重金属污染物的绝对含量和有机态含量都非常高, 如 Cr 的绝对含量和有机态含量分别为 761.227 6  $\mu\text{g/g}$  和 649.322 0  $\mu\text{g/g}$ 。

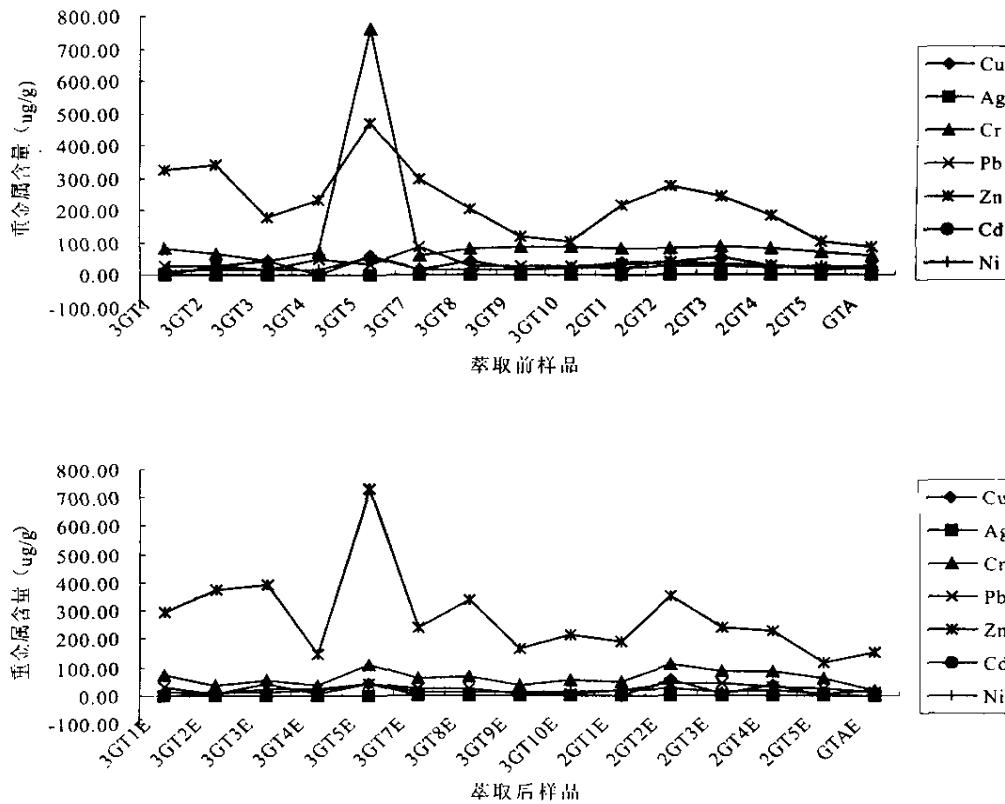


图 1 洋河流域及官厅水库沉积物和土壤样品萃取前后的金属污染物含量比较

可以看出, 洋河流域沉积物中金属污染物的分布特征是宣化地区>上游>下游, 这一分布特征与我们检测的多环芳烃的分布特征相吻合。

官厅水库洋河入水口处的沉积物存在重金属污染, 而官厅水库妫水河人口沉积物(GTA)的重金属污染较轻微。

## DETERMINATION OF HEAVY METALS IN SEDIMENTS COLLECTED ALONG YANGHE RIVER AND AROUND GUANTING RESERVOIR BY ICP-AES

SUN Dan-dan, XIAO Ning-ning, LI Run-kai, LIU Hu-wei<sup>\*</sup>

(College of Chemistry and Molecular Engineering, Peking University, Beijing 100871, China)

(责任编辑 黄 勇)