



- ❖ 对环境污染的暴露资料可以通过哪几个途径获得？

预习提要



- ❖ 一种途径是环境污染物监测，通过对大气、水体、土壤等的常规监测获取；
- ❖ 另外一种途径是个体生物监测，即用人的尿液、粪便、血液、唾液、毛发、乳汁等生物样本检测环境污染物的含量，来反映人群体内的暴露情况。

尿汞的测定

环境健康科学系（科）

2017-5-4



预习提要



- ❖ 汞是一种毒性重金属元素，广泛存在于自然环境中
- ❖ 汞含量可以衡量人体汞暴露水平和评价环境汞污染程度
- ❖ 血汞、发汞、尿汞

实验原理介绍



参考WS/T26-1996

- ❖ 酸性氯化亚锡法：用硫酸、高锰酸钾于50℃条件下消化尿样，使结合态汞转变为汞离子
- ❖ 氯化亚锡将汞离子还原成元素汞
- ❖ 汞蒸气对波长253.7nm的紫外线有强烈的吸收作用
- ❖ 用测汞仪测定汞含量，汞浓度与吸收值成正比



❖ 仪器

- F732-VJ 测汞仪器
- 50ml具塞比色管
- 80ml吸收管
- 恒温水浴箱



F732-VJ 测汞仪

上海华光仪器仪表厂



❖ 试剂

- 水：去离子水
- 50g/L高锰酸钾
- 200g/L盐酸羟胺
- 100g/L酸性氯化亚锡
- 0.5%硝酸重铬酸钾
- 汞标准物质：1mg/L（国家标准物质局）
- 浓硫酸，盐酸

实验步骤



❖ 标准曲线的制作

- 汞标准储备液浓度为1mg/L，稀释到10ng/ml
- 取6支50ml具塞比色管分别加入：

标准液 (10ng/ml)	0	1	2	3	4	5
硝酸重铬酸钾 (ml)	5	4	3	2	1	0
对应的浓度 (ug/L)	0	2	4	6	8	10
汞含量 (ng)	0	10	20	30	40	50

注：选取二组同学配置二套标准。



❖ 尿样消解

- 取5ml尿样加入50ml刻度离心管
- 标准与尿样各加入浓硫酸2ml，高锰酸钾10ml，塞住轻轻混匀（注意不要弄到瓶盖上），水浴50度，1h，**注意始终保持紫红色，否则添加高锰酸钾**
- 取出，边混匀，边**缓慢滴加**盐酸羟胺溶液。直至颜色褪色到无色，再多滴加两滴，敞开放置30min
- **注意：**在通风柜中进行

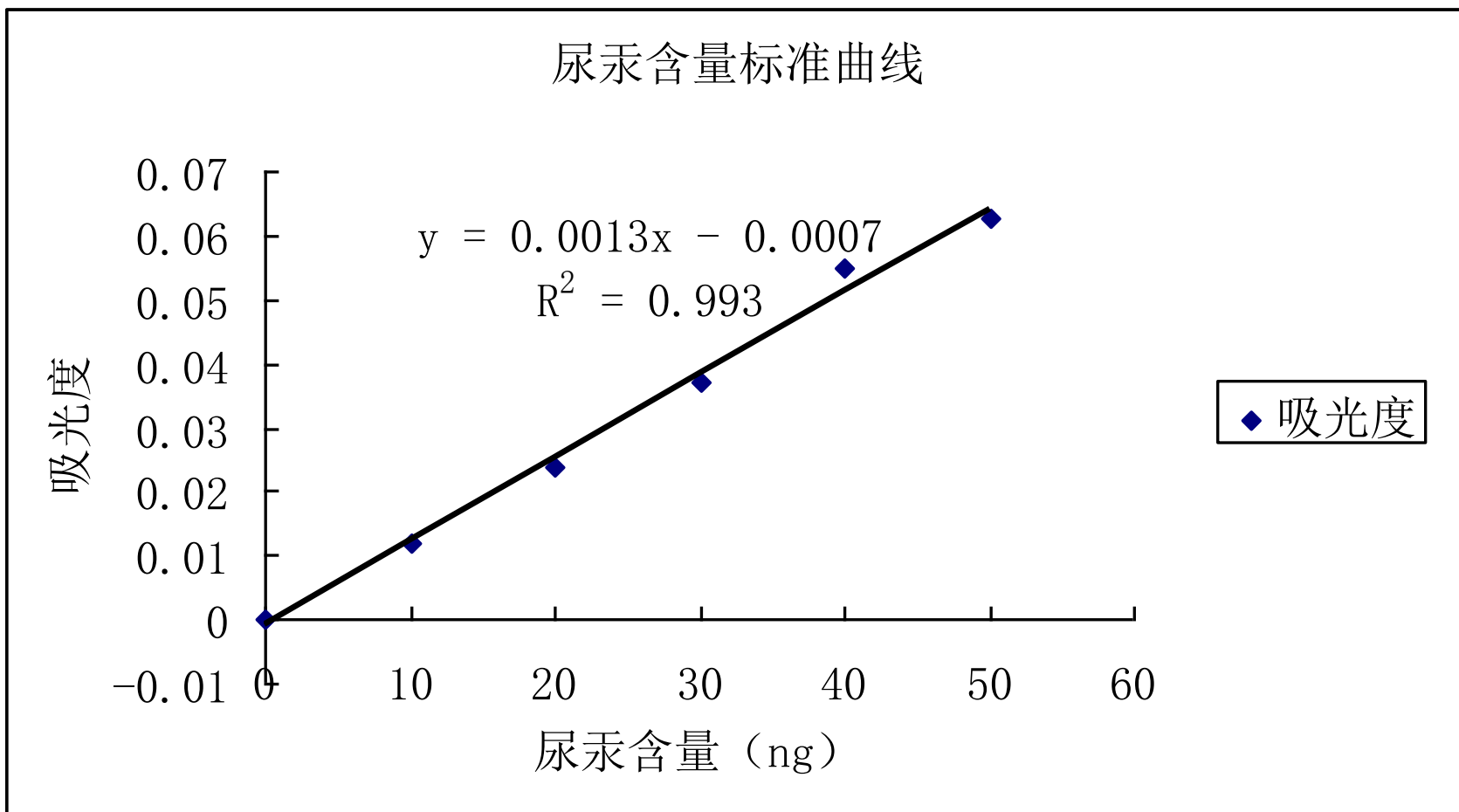


❖ 检测

- 倒入80ml吸收管
- 快速加入2ml酸性氯化亚锡，立即连通抽气路，读数跳动，读取最大值

❖ 绘制标准曲线

实验步骤





❖ 检测

- 查标准曲线得样本的汞含量
- 计算：尿汞浓度（ $\mu\text{g/L}$ ）=汞含量（ng）/尿体积（ml）

尿肌酐的测定（示教）



尿肌酐测定



- ❖ 尿样直接测定的结果不能真实反映体内汞暴露水平
- ❖ 尿汞的检测值除以尿肌酐值进行肌酐校正，能在一定程度上消除尿样浓缩程度不同带来的对汞暴露水平的影响
- ❖ 尿肌酐随着尿浓缩程度的改变而改变，反映了尿本身的浓度。
- ❖ 尿肌酐的检测方法：**肌氨酸氧化酶**、碱性苦味酸法

尿肌酐测定

- ❖ 原理：尿液中的尿素肌酐在肌酐胺基水解酶、肌酸脒基水解酶，肌氨酸氧化酶和过氧化物酶的先后水解和氧化下，最终生成醌亚胺。

在546nm处有吸收峰，吸光度的变化与样本中的肌酐含量成正比



尿肌酐测定



步骤:

1. 吸取尿液1ml于1.5ml离心管中，配平，高速离心机，7000转/分，2min离心
2. 取出后，放入科华全自动生化分析仪进行尿肌酐的测定



科华全自动生化分析仪



高速离心机

尿肌酐测定

步骤：

3. 先定标，二点法
4. 清洗液放入36A和36B位，尿肌酐R1和R2试剂放入15A、15B号位
5. 设置好样本号，杯号，按申请测试，按机器开始进行测试
6. 在报告测试中，查看结果。

($\mu\text{mol/L}$)



尿汞校正



❖ 实验步骤

■ 计算:

• 肌酐单位换算: $1\mu\text{mol/L}=0.00011312\text{g/l}$

• 校正后的尿汞 (ug/gCr) =
$$\frac{\text{汞浓度 (ug/l)}}{\text{肌酐 (g/l)}}$$

• 正常值: 尿汞参考值 (5ug/L), 肌酐校正 (4ug/g Cr)

注意事项



❖ 注意事项

- 测汞仪进气出气口不能接错，下进上出
- 加入酸性氯化亚锡立即接通抽气装置，读取最大值
- 加浓硫酸试剂注意安全，加盐酸羟胺溶液，边混匀，边缓慢滴加
- 一管一管做，一个组测好后，下一组开始加试剂，控制时间

实验准备与分工



- ❖ 二人一组，每组用纸杯先采集尿液一份，约20ml。
- ❖ 汞标准系列配制：由班级中两组同学分别完成，与尿样汞含量测定尽量同步
- ❖ 当中等待1小时时间隙，分批到716实验室进行自动生化仪的示教

Thank You !

