

本底  $\alpha$  测量仪脉冲  $\gamma$  能谱分析仪。

5 测定结果

工艺废水处理前后总放射性测定结果见表 1。

表 1 工艺废水处理前后及废渣放射性水平

样品	总 $\alpha$	总 $\beta$
工艺废水(Bq/L)	177.2 $\pm$ 5.1	15.1 $\pm$ 2.6
排放废水(Bq/L)	17.94 $\pm$ 1.3	1.4 $\pm$ 0.1
锆英砂(Bq/kg)	28120 $\pm$ 777	29341 $\pm$ 1739
硅渣(Bq/kg)	29156 $\pm$ 3108	38480 $\pm$ 74
废渣(Bq/kg)	5143 $\pm$ 518	205.0 $\pm$ 3.7

表 1 结果表明 原料总放射性与工艺中硅渣放射性相近, 除硅后大部分放射性核素留在硅渣中 工艺废水(废酸、废液)中放射性水平经氢氧化铁沉淀后降低约一个数量级。废水总体放射性活度接近天然放射性水平。

6 讨论

本次随机测定结果表明, 锆英砂伴生的天然放射性元素主要集中在硅渣中, 其总放射性水平略高于我省土壤天然放射性水平(平均约 12000Bq/kg), 工艺废水去污后总放射性水平降低了一个数量级。排放废水符合(GB4792-84)《放射卫生防护 基本标准》。硅渣和废水滤渣中放射性水平取决于锆英砂原料, 且随产地不同而有较大范围波动, 但其伴生放射性通常易被人们忽视。放射性水平过高不仅造成环境污染, 对接尘工人也会带来辐射损伤, 故对该类产品生产工艺及排放废水应经常进行卫生监测同时对不同产地锆英砂原料亦应建立放射性监测档案。由于固体废物渣中浓集了大部分天然放射性物质, 故对埋放地点选址应按照资源保护和可持续发展的观点, 充分做好安全论证并采取防渗等相应环保措施。

参考文献:  
[1] 山东省医科院放射医学研究所. 放射医学检验监测手册[M]. 1987.

收稿日期: 1999-12-31

一起<sup>60</sup>Co 放射源意外照射剂量估算与医学观察

徐君堂 丁义凯

(山东省烟台市 卫生防疫站, 烟台 264001)

烟台市某铅锌矿购进 133mg 镭当量<sup>60</sup>Co 放射源 1 枚, 在使用后将源放入炸药库内, 因长期无人看管, 致使 1 年后发现放射源罐被盗。经市卫生、公安部门积极查找, 在锌矿邻村一村民家中找到了裸<sup>60</sup>Co 源。这起事故致使 6 名村民(其中 2 名儿童), 受到不同程度的照射。事故发生后, 我们除了对放射源采取应急防护措施外, 对受到意外照射 6 名村民照射剂量做了剂量估算, 并进行了医学观察。现报告如下。

1 方法

1.1 受照剂量的估算 经调查该放射源被盗后, 以裸源状一直失落在某村 38.0 米 $\times$ 10.0 米范围内两户村民的庭院、门前及居室内等处达一年之久。根据各受照者日常生活、活动的不同地点和高度, 模拟测得各点的空气照射量率, 并换算为空气吸收剂量率, 然后根据受照者活动、生活的不同地点相对应的时间, 以胸部为中心计算每天全身的吸收剂量, 最后再乘受照总日数, 即估算出每人所受照的总剂量。

1.2 医学观察 首先对 6 名受照者建立观察档案, 详细了解每人受照前后的健康状况, 并逐一进行了两次全面查体。以后派专人每 3 个月随访一次, 记录有关情况; 每 6 个月采血检验一次, 连续观察了二年。

2 结果

2.1 受照者 全身 剂量估算结果见表 1。

表 1 六名受照者全身剂量估算

受照者	性别	受照时年龄	全身剂量(Gy)
A	男	30	0.431
B	女	31	0.512
C	女	4	0.621
D	男	30	0.230
E	女	27	0.318
F	男	4	0.529

受照剂量最大者系两名儿童, 因其经常拿源在庭院等地方玩耍, 故受照时间长, 接受剂量也大。

2.2 临床表现 受照者中有头晕、头痛、乏力、失眠、多梦和记忆力减退等神衰综合症者 4 人, 心悸多汗 2 人, 性欲减退 2 人, 腹痛、

便稀 2 人, 毛发脱落 3 人, 晶体点状混浊 2 人, 皮肤干燥脱屑 3 人, 牙龈轻度出血 2 人及毛细血管脆性试验阳性者 3 人。

2.3 血液检查 白细胞总数除 F 第一次偏高(15.6 $\times$ 10<sup>9</sup>/L)外, 其他均未见异常。A、C 的白细胞分类中, 发现较多数量的核棘突和中毒颗粒, 其中 C 的嗜酸性粒细胞比值偏高。B、D、E 的白细胞分类, 除出现较少数量的核棘突外, 其他也未见异常。上述异常均符合长期小剂量照射对造血系统的作用特征。有的指标两年仍未恢复正常。

2.4 淋巴细胞微核及染色体畸变检查结果见表 2。

表 2 淋巴细胞微核及染色体畸变检查结果

受照者	微核*		染色体畸变**		
	微核率(%)	培养微核率(%)	末端缺失	双着丝点	畸变率(%)
A	0.5	2	1	1	1.0
B	0.5	1	1	0	0.5
C	0.5	5	2	0	1.0
D	0.5	3	1	0	0.5
E	0	4	1	0	0.5
F	0.5	4	2	0	1.0

\* 观察细胞数均为 2000, \*\* 观察细胞数均为 200

3 讨论与分析

3.1 6 名受照者事故前均身体健康, 无重要病史。多数受照者反映, 上述临床表现均系半年来逐渐出现。患者脱离照射后, 其症状体征未经特殊治疗, 仅做对症处理和休息, 3 个月左右开始逐渐恢复, 至第 14 个月, 除晶体点状混浊及皮肤干燥等未见好转外, 其它基本恢复正常。另外, 上述症状体征的多少和轻重与接受的剂量大小有关, 是轻度慢性放射损伤的早期表现。

3.2 淋巴细胞微核及染色体畸变对辐射非常敏感, 受照后, 微核率和染色体畸变率可有明显增高。本次受照者中有 5 人微核率高于本地区正常值(0.1~0.3%), 培养微核率也高, 有的竟高于正常值的 10 倍。6 名受照者染色体畸变率也比一般正常值高。另对其 中 2 人进行了骨髓穿刺检查, 结果未见异常改变。

收稿日期: 2000-01-17