

更新慢, 持留时间长。然而, 睾丸代谢和更新慢, 持留时间短, 与其他组织相比, 其细胞部分持留时间短可能由于睾丸比其它器有更活跃的增殖。

〔诸洪达摘 李雨民校〕

003 三种LiF荧光物质的剂量学比较〔英〕/Bhatt BC...//Radiat Protect Dosi.—1989, 27(1).—21~7

LiF (TLD~100), LiF (Mg,Cu) 和 LiF (Mg,Cu,P) 有较好的组织等效和化学稳定性。这些荧光物质的主要TL峰几乎都出现在同样温度 (~205°C)。本研究的主要目的是比较这三种LiF TL荧光物质的剂量学性质, 并且探索它们在不同的剂量学领域中的应用范围。

研究发现, LiF (Mg,Cu) 在400°C、1小时的退火比250°C、15分钟退火的TL灵敏度减少了2.77倍, 发光曲线的形状也由于这种处理而改变了。作者用本底信号的三倍标准差估算探测域, 测得 LiF TLD~100, LiF (Mg,Cu) 和 LiF (Mg,Cu,P) 在作者使用的TLD读数器上的探测域分别为51, 34和4.6μGy。

在剂量学应用中, 为了抑制TL低温峰对剂量峰累积贡献, 在进行250°C、15分钟退火处理后, 最好附加80°C、24小时或100°C、2小时退火处理。过高和低的退火温度对TL灵敏度影响较大, 作者建议, 为了让LiF (Mg,Cu) 和 LiF (Mg,Cu,P) 荧光物质能重复使用, 限制退火温度在240°C~250°C, 时间为15分钟。

LiF (Mg,Cu,P) 粉末吸收剂量小于1 Gy 时, 在240~250°C, 15分钟退火后TL信息完全消除。然而, 当吸收剂量达10Gy时, 在相同温度下则需要延长退火时间。

只有更好地了解热释光材料的剂量学性能和特性, 才能更有效地应用于辐射剂量学。

〔苑淑渝摘 张良安校〕

004 用液体闪烁谱仪测定α-发射体的空气发光谱〔英〕/Murase Y...//Appl Radiat Isot.—1989, 40(4).—291~4

用两台商品液闪谱仪, 作者测量了²¹⁰Po、²¹⁸U 和 ²⁴¹Am 的α-粒子空气发光谱。严格讲, 观察到的发光应称“氮发光”。

α-粒子在空气中穿过引起氮和氧分子的电离和

激发。由α-粒子激发引起的氮分子最强的发射是氮的第二正带($C^1\pi u \rightarrow B^1\pi g$)。也观察到弱强度的N₂⁺第一负带系统($B^2\Sigma u \rightarrow X^2\Sigma g$)的(0,0)带。这些发射的20%在220~320nm之间, 60%在320~390nm之间, 20%在390~570nm之间。而双碱光阴极光电倍增管的灵敏范围(300~520nm)正与此相匹配, 从而使这种方法得以实现。氧的发射弱得多, 可略。而且氧既起稀释剂作用也起淬灭剂的作用。氮的发射特性良好, 但含量仅为1%, 其发射亦可略。

两种液闪谱仪是: Aloka LSC-3500, 有两台1024道分析器, 分别测量1~20keV和1~500keV, 以利用测量低能事件; Beckman LS 5801, 使用能谱分析程序, 其放大器是对数的, 可测发光谱末点。

样品有两种: 1. 空气样品: 用阴离子交换法, 从平衡的²¹⁰Po-²¹⁰Bi-²¹⁰Pb溶液制备²¹⁰Po样品, 每样品约 9×10^4 dpm/0.1ml 6.7N HNO₃; 约0.025g硝酸铀溶于0.1ml蒸馏水制备²³⁸U样; ²⁴¹Am样为 8×10^4 dpm/0.1ml HCl。把0.1ml这些水溶液点在闪烁杯底上且烘干。为改进硝酸铀溶液沉淀物的均匀性, 烘干前, 加几毫升乙醇于样品溶液; 2. 液闪样品: 空气发光测量后, 把0.5ml水加入空气样品, 搅30分钟。先后再加入6ml Insta-Gel 乳化剂和6ml 闪烁液。

对三种核素的空气发光谱在 Beckman 液闪仪上端点相近, Aloka液闪仪上端点不清晰。但用两种谱仪测得的发光计数一致。三种核素的液闪样品的脉冲高度谱, Aloka有对称的α峰, 两种谱仪所测计数一致。

本法排除了样品重量损失的可能性。Aloka 和 Beckman 空气发光法的计数效率分别为 $33.3 \pm 0.23\%$ 和 $33.7 \pm 0.23\%$ 。本法优点: 应用商品液闪仪, 不用闪烁液, 计数效率相对较高, 样品易收回。在α发射气体核(²²²Rn)的定量测定中, 准确校正空气发光计数很重要。

〔赵启仁摘 杨守礼校〕

005 空气发光计数对用液体闪烁计数测定²²²Rn的影响〔英〕/Murase Y...//Appl Radiat Isot.—1989, 40(4).—295~8

本研究的目的是测量²²²Rn 及其子体产生的空气发光计数随闪烁液体积的变化及空气发光计数对用液体闪烁计数测定²²²Rn的影响。²²²Rn 的空气样品在测量之前在杯中保持3.5小时, 使子体²¹⁸Po、

^{214}Pb 和 ^{214}Bi 及 ^{214}Po 与 ^{222}Rn 达到动态平衡。 ^{222}Rn 的液闪样品测量前保持30天,使 ^{222}Rn 及其子体与 ^{226}Ra 达到动态平衡。用液闪谱仪测脉冲高度分布,用积分计数法得到 ^{222}Rn 及其子体的衰变率。用本征锗探测器和4096道分析器测量 ^{226}Ra 。

在计数杯中只有空气和 ^{222}Rn 及其子体混合样品的空气发光谱,其谱形与 ^{210}Po 、 ^{238}U 和 ^{241}Am 的空气发光谱以及用Aloka LSC-3500的1024道分析器(设定1~20keV)测得液闪样品的能谱谱形都很相似。这说明在气体空间的 ^{222}Rn 及其子体的空气发光谱叠加在低能脉冲高度区中 ^{214}Pb 和 ^{214}Bi 的 β 连续液闪谱上。

为了得到 ^{222}Rn 及其子体的准确衰变率,必须测定仅由溶于闪烁液的 ^{222}Rn 及其子体的衰变率。因此,需先测定 ^{222}Rn 及其子体在气体空间、闪烁液和水溶液中的分布。由下式计算:

$$A_g : A_l : A_w = -\frac{V_g}{\beta V_1} : 1 : -\frac{\beta' V_w}{\beta V_1} \quad (1)$$

取在23°C下, $\beta = 12.0$, $\beta' = 0.239$, V_g 、 V_1 和 V_w 分别是闪液上方的气体空间、闪烁液及水溶液的体积。样品的总衰变率 A_T 是:

$$A_T = A_l \left(-\frac{V_g}{\beta V_1} + 1 + \frac{\beta' V_w}{\beta V_1} \right) \quad (2)$$

观察到的计数率 A_0 是:

$$A_0 = A_l + 0.42A_g + B + C + D \quad (3)$$

式中,0.42是 ^{222}Rn 及其子体在空气中的计数效率; B 是在闪液中 ^{226}Ra 的附加计数率; C 是 ^{214}Pb 和 ^{214}Bi 在水溶液中的切伦科夫计数率; D 是水溶液中 ^{214}Bi 高能 β^- 粒子与水溶液上面的闪液作用而生的计数率。根据有关知识及实验可求出 $\frac{B}{A_0}$ 、 $\frac{C}{A_0}$ 和 $\frac{D}{A_0}$ 的比值。

结果表明, A_T 与 ^{222}Rn 及其子体的标准化衰变率总和很好地一致。若不考虑空气发光,则会对气体空间体积分别为18.1、14.1、10.1和6.1ml的样品引入15.7%、6.3%、3.0%和1.4%的误差。

本研究假设 ^{222}Rn 及其子体在气体空间和闪烁液之间处于动态平衡是合理的。以前大多数用液体闪烁计数测量 ^{222}Rn 的结果,或多或少受到了 ^{222}Rn 及其子体的空气发光计数产生的误差的影响。为把该误差减到最小,多数方法是在不少于16ml闪烁液中测量 ^{222}Rn 。但是应注意到在15~16ml闪烁液体积

之间计数效率有一明显下降。应用积分计数技术可校正这种计数效率的下降。

[赵启仁摘 杨守礼校]

006 育龄妇女X线检查时辐射遗传危险度的估计 [俄]/Стрельникова НК//Гиг и Сан.—1989, 3.—41~3

育龄妇女X线检查的辐射遗传危险度估计可通过新生儿自然的和辐射诱发的严重遗传性疾病机率的对比得出。

由于文献中缺乏与母亲年龄相关的新生儿遗传性疾病数量的报道,所以,本文在已有材料基础上,利用各年龄组母亲的唐氏征新生儿份额和新生儿总数来确定有唐氏征的新生儿数和他们与母亲相关的年龄分布,而各妇女年龄组相应的这种分布可计算出与母亲年龄相关的有遗传性疾病的新生儿数量,进而得到所有严重遗传性疾病(包括与母亲年龄相关的和不相关的)的年龄分布和确定各年龄组妇女遗传危险度的自然水平,结果,40~44岁和45~49岁妇女分别为15~34岁者的2倍和3倍。

苏联全体居民X线检查辐射的遗传学效应危险度为236例/年,育龄妇女X线检查的遗传效应危险度为326例/年,稍高于前者的结果,但实际上仍改变不了 $174 \times 10^3 \cdot \text{年}^{-1}$ 的自然水平。上述计算中采用苏联居民的平均性腺剂量为 $500 \mu\text{Gy}$,但有相当大的人群的性腺剂量为 $0.01 \text{Gy} \cdot \text{年}^{-1}$ (2%居民),甚或 $0.1 \text{Gy} \cdot \text{年}^{-1}$ (0.15%居民)。

性腺细胞放射敏感性的年龄增长系数采用“2”,X线检查年平均性腺剂量达 0.01Gy 的育龄妇女为 1.3×10^6 人,计算出的遗传危险度增至4.2%,仅较全体居民的自然水平高0.2%,但40~44岁妇女可高达10%以上。平均性腺剂量达 0.1Gy 的妇女为 98×10^3 人,其遗传危险度估计值为6.1%,是全苏居民水平的1.5倍。各年龄组妇女中仅15~34岁组未达到10%,35~39、40~44、45~49岁各组的X线检查性腺照射遗传危险度都在10%以上(相应为12.4%,30.1%,155.5%),这是不可接受的,因为医学遗传学专家们认为,遗传危险度超过10%时,应禁止生育后代或行人工流产。因此,制订育龄妇女X线检查中考虑年龄、预期性腺的射线负荷等的规定是必要的。

[刘学成摘 李章校]