

自从1974年能源危机后,为节省燃料而对房间采取密闭措施导致的室内 ^{222}Rn 水平增高,低收入家庭的表现要比其它家庭明显,但总的影响仅为10~20% (匹兹堡组影响稍大些),并不很重要;④无论在高收入家庭还是在低收入家庭,通风房间内的 ^{222}Rn 浓度都明显地低于密闭的房间;⑤在作者所有其它数据中发现的城市房间内 ^{222}Rn 浓度明显低于农村房间,而郊区的房间居中。这一现象在低收入家庭中表现不显著;⑥在作者的所有其它数据中(不论是按季节还是按地区或按其它条件分类)呈现的低空气污染往往与高 ^{222}Rn 浓度相联系这一倾向不适用于低收入家庭中 ^{222}Rn 水平的情况;⑦在其它数据中发现的拥有自己居住房间的 ^{222}Rn 水平要比租用房间者高这一事实不适用于匹兹堡地区低收入家庭;⑧非吸烟者房间内 ^{222}Rn 水平比吸烟者房间高这一倾向在所有12美元购买测量和RS-NC测量中都很显著,但在低收入家庭中则不甚明显。

[赵永成摘 姜会侠校]

002 氡水在大鼠细胞核和细胞组分中的代谢[英]/Takizawa Y...//Radiat Res.—1989, 117.—523~30

本文报道大鼠单次口饲氡水后氡代谢的研究结果。在口饲后不同时间测定了肝、肾、脑和睾丸的细胞组分中组织结合氡的浓度。

方法: 6周龄体重为180~200g的雄性SD大鼠停食过夜后在乙醚适度麻醉下以插管口饲氡水(185 kBq/g体重)。笼养并任意饮食。口饲氡后1、2、4、8、16、32、48、64和96天在麻醉下从升主动脉注射生理盐水并同时放血。取肝、肾、脑和睾丸,用不同浓度的蔗糖溶液(含Tris缓冲系统)分别分离其细胞核、线粒体和微粒体。各组分立即在-80℃冰冻并冷冻干燥48小时以获得组织结合氡。取各组分约29mg,各自在37℃水浴中与0.1 N NaOH和乙酸各2 ml、10 ml闪烁液(ACS I, Amersham)混和,用液体闪烁计数器测量放射性。用沉淀物法求出各组分的半排出期。

结果: 下表列出了各组织组分中组织结合氡测量结果。结果表明,口饲后1~4天浓度达到峰值,其后下降。同一器官各组分的组织结合氡浓度比较表明,肝和肾的持留曲线相似;线粒体和微粒体中起始浓度比细胞核和胞液高,但细胞核的半排出期却比线粒体和微粒体的长;口饲氡后96天,线粒体、微

粒体和细胞核中浓度几乎没有差异,但细胞液中浓度却快速下降。与肝、肾一样,脑的线粒体和微粒体中起始浓度高于细胞核和胞液,但口饲长时间后,各组分存在明显差异。在睾丸细胞液中,口饲后起始氡浓度高,但在第10天起呈现与其它器官类似趋势。结果表明,肝、肾和脑的细胞核的持留曲线是相似的,而睾丸细胞核中氡浓度却呈单指数函数降低。

表. 不同细胞组分中组织结合氡的生物半排出期, 天

组 织	组 分	短成分	长成分
肝	胞 核	4.1	23.9
	线粒体	4.6 (6.5)	18.2 (21.0)
	微粒体	3.8	19.8
	胞 液	2.4	9.5
肾	胞 核	3.6	23.9
	线粒体	5.3 (5.8)	18.1 (23.0)
	微粒体	6.5	17.8
	胞 液	1.8	9.3
脑	胞 核	3.7	28.6
	线粒体	2.8 (7.5)	31.5 (43.0)
	微粒体	4.7	27.7
	胞 液	0.5	8.3
睾丸	胞 核	10.7	—
	线粒体	5.4 (6.9)	11.6 (27.0)
	微粒体	7.6	13.2
	胞 液	5.5	—

注: 括号内系引用Takeda和Kashida的器官半排出期。脑细胞的线粒体和微粒体中氡浓度随时间的下降比其它组织慢得多。因此,虽然起始浓度低,但口饲后15~30天脑中呈现较高持留。

每种细胞组份中短和长半排出期实验结果比其它作者的结果(括号者)稍低,这可能是所用动物种系和年龄不同所致。实验表明,同一器官的不同组分半排出期,胞液比其他组分者小。口饲后40~100天内肝和肾细胞核的半排出期比其他组成长。与别的组织不同,睾丸细胞核中氡的下降服从单指数函数。脑细胞各组分的半排出期比其他组织的长。线粒体和微粒体组分的氡的表观半排出期以睾丸为最短。

综上所述,组织结合氡的代谢可能与各器官组分中蛋白质和其他大分子更新有关。对同一器官而言,胞液代谢和更新快,持留时间短;胞核代谢和

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 硝酸铈溶于0.1ml蒸馏水制备²¹⁸U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。为改进硝酸铈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、