

059  $\text{CaSO}_4:\text{Dy}$  聚四氟乙烯热释光圆片剂量剂对诊断 X 线束入口和出口的剂量响应[英]/Pradhan A S ... // Radiat Prot Dosim. -1993,48(4). -359~362

全世界平均公众受照 90%~95% 是由医用 X 射线检查所造成的。然而国家与国家之间可能有很大差别。近年来在影像质量不低的条件下减少病人的受照剂量已成为一个中心课题。这就必须强调在放射诊断中所应用的剂量计有良好的性能。

在印度,  $\text{CaSO}_4:\text{Dy}$  热释光剂量计被广泛地用于放射诊断中入口处和出口处剂量的测量和病人剂量资料的收集。它们也用于在诊断 X 射线实践中为了估算器官剂量所需转换系数的研究。对于体模测量, 线束出口和入口处的热释光响应变化是很大的。如果热释光剂量计用 80kVp 管电压的 X 射线在体模表面或空气中照射刻度, 所带来的误差大约为 30%~40%, 而当体模厚度在几厘米范围变化和照射野大于  $15 \times 15 \text{cm}^2$  时出口处剂量变化不大。

$\text{CaSO}_4:\text{Dy}$  聚四氟乙烯圆片对管电压从 60kVp 到 117kVp 的诊断 X 射线束在空气中和体模上照射的响应误差是在 10% 以内。它可作为具有很高灵敏度和响应稳定的热释光剂量计来满足诊断 X 射线检查入口线束剂量学的要求。对出口线束或体模内剂量来说, 由于线束变硬和  $\text{CaSO}_4:\text{Dy}$  的能量依赖性, 响应可能明显地降低。因此, 为了使用  $\text{CaSO}_4:\text{Dy}$ , 应在代表实际情况的不同类型的体模进行刻度。然而, 对已经降低了的出口处的剂量响应, 照射野大小和体模厚度的变化影响不大。通过用对入口线束和出口线束或体模内剂量的刻度,  $\text{CaSO}_4:\text{Dy}$  用在 X 线诊断中的潜力还可挖掘。

(戴光复摘 孙福印校)

060 某些热释光探测器对 2.5~5MeV 能量的  $\alpha$  粒子的响应[英]/Spurny F ... // Radiat Prot Dosim. 1993,48(4). -355~357

研究了某些热释光探测器对 2.5~5MeV 能量的  $\alpha$  粒子的响应。 $^7\text{LiF}$ ,  $\text{CaSO}_4:\text{Dy}$ , 磷酸铝玻璃和两种类型的  $\text{Al}_2\text{O}_3$  在这种能量范围内, 光转换因子对  $\alpha$  粒子能量的依赖性比较小。 $\text{Al}_2\text{O}_3$  单晶探测器的光转换因子最小, 一般小于 0.1。由法国的 CEC 烧结成的圆片形  $\text{Al}_2\text{O}_3$  显示出最高的光转换因子。这种类型的  $\text{Al}_2\text{O}_3$  在所有  $\alpha$  能量范围内其光转换因子大部分大于 1.0。其它所研究的 TLD 光转换因子在 0.1

量级上。这种特性与以前所研究过的 TLD 对快中子和质子响应的结果符合得较好。

对于  $\text{Al}_2\text{O}_3:\text{Na}$  在 LET 从  $10 \sim 10^3 \text{MeVcm}^2 \cdot \text{g}^{-1}$  范围内其光转换因子大于 1.00, 在  $100 \sim 1000 \text{MeVcm}^2 \cdot \text{g}^{-1}$  LET 范围内约为 2。所研究的其它 TLD 大部分低于 1.00。对于  $\text{Al}_2\text{O}_3:\text{C}$  随 LET 增加其转换因子减少是很重要的。 $\text{Al}_2\text{O}_3:\text{Na}$  与  $\text{Al}_2\text{O}_3:\text{C}$  之间的差别原因尚不清楚, 可能是由于制备方法和它们的结构不同而造成 TL 特性也有所差异。 $^7\text{LiF}$  和  $\text{CaSO}_4:\text{Dy}$  的相对光转换因子的减少大致相同。Al-P 玻璃减少的更快。

(戴光复摘 孙福印校)

061  $\text{LiF}$  TLD 对同步加速器发射的  $10 \sim 40 \text{keV}$  单能光子的响应[英]/Nariyama N ... // Radiat Prot Dosim. -1993,49(4). -451~457.

对同步加速器,  $\text{LiF}$  TLD 是一种很有前途的剂量计, 其能量范围从几十 keV 到紫外辐射, 强度是传统 X 射线机的  $10^2 \sim 10^4$  倍。实验中使用边长 3.2mm, 厚 0.38mm 的薄型方片  $\text{LiF}$  TLD-100, 在  $400^\circ\text{C}$  退火 1 小时, 然后在环境温度中冷却。同步加速器的辐射是由国家高能物理实验室的光子厂的 2.5GeV 的质子存储环发出的。所有的原始数据都是通过 TL 读出系统测量发光曲线得到的, 即分别对发光曲线的整个区域、低于  $210^\circ\text{C}$  和高于  $210^\circ\text{C}$  的区域积分, 估算出所有发光峰、主发光峰和高温峰响应, 并与电离室理论的计算结果相比较。

结果表明, 在  $10 \sim 40 \text{keV}$  的光子能量范围内,  $\text{LiF}$  TLD-100 的发光曲线的峰高、峰温与测量时升温速率有关, 积分强度与之无关。若  $\eta$  等于测量的与计算的响应的比值, 那么在能量高于 20keV 时, 整个发光曲线响应的平均测量值  $\eta = 1.06$ , 能量为 10keV 和 5keV 时,  $\eta = 1.0$ , 主发光峰在能量高于 20keV 时  $\eta = 1.04$ , 但高温峰在  $10 \sim 40 \text{keV}$  之间,  $\eta$  在 1.17~1.41 之间。

在  $^{60}\text{Co}$   $\gamma$  射线、30keV 和 10keV X 射线下,  $\text{LiF}$  TLD-100 的剂量响应在几个 Gy 时表现出超线性, 在几百个 Gy 达到最大值。主发光峰的剂量响应超线性较小, 高温峰就很严重。而 TL 剂量响应的超线性的程度与入射光子的能量有关, 入射光子能量越低, 超线性程度越低, 也就是随入射光子吸收剂量的平均线性能量传输密度 (LET) 的增加而降低。

(焦玲摘 孙福印校)