

Univerza Edvarda Kardelja
Institut "Jožef Štefan" Ljubljana
Odsek za fiziko jedra F-2

KAJ MORAMO VEDETI O TLD DOZIMETRIH?

Termoluminiscenčni dozimeter (TLD) tvorijo bele kristalinične tablete $\text{CaF}_2:\text{Mn}$ premera 5 mm in debeline 0,5 mm, ki jih vgradimo v vodotesno plastično ohišje ali plastično vrečico - priponko. Plastično ohišje nosi vgrajen filter, ki zagotavlja pravilno občutljivost dozimetra za različne energije žarkov gama in rentgenskih žarkov. V kolikor vemo, da imamo opravka z bolj ali manj enakimi energijami, (npr. z rentgenskimi žarki do energij 150 keV (kilo elektronskih voltov), ne potrebujemo filtra, temveč zgolj plastično ohišje. S tem ohranimo visoko občutljivost dozimetra za navedene energije, za katere dozimetre tudi posebej umerimo.

Pri obsevanju nastanejo v tabletah spremembe, ki so po svoji velikosti sorazmerne absorbirani dozi sevanja. Obsevane tablete med segrevanjem do temperature 300°C oddajajo svetlobni signal, ki ga merimo z mikroprocesorsko vođenim čitalcem. S tem dobimo podatek o obsevu oseb, ki so nosile dozimetre. Ker se pri oddaji svetlobe dozimetri izprazniijo, so zato po takem postopku ponovno uporabni za novo obsevanje. Uporabnost dozimetrov je v glavnem omejena z mehanskimi poškodbami in umazanijo, ki se eventualno s časom nabere na dozimetru. Po naših izkušnjah 200 odčitavanj ne povzročata nobenih vidnih sprememb.

Dozimetri zmorejo izmeriti izreden razpon doz in se pri tem

ne uničijo. Vendar pa dozimetri, ki so bili izpostavljeni 100 kratni normalni dozi, tudi po brisanju ohranijo kak procent zapisa in niso več najbolj primerni za merjenje nizkih doz. Zato ni priporočljivo uporabljati dozimetrov, ki so namenjeni osebnju, tudi za meritve, ali namerne izpostavitve, pri katerih nastopajo zelo visoke doze. Za take meritve uporabljamo stalno iste dozimetre, ki jih ne mešamo z dozimetri za osebno dozimetrijo.

Izbrani material termoluminiscenčnih dozimetrov se odlikuje po zelo veliki občutljivosti za žarke gama in rentgenske žarke ter neobčutljivosti za aktivacijo z nevtroni in tudi z majhnim bledenjem zapisane doze (opadanje zapisa doze s časom). Doza pade v nekaj urah po obsevu za ca 5 %, nato se stabilizira. Upoštevanje izenačenost izbranih dozimetrov in eventualne napake pri odčitavanju je natančnost odčitane doze znotraj 20 %, kar po sodobnih evropskih standardih v celoti ustreza.

Velika občutljivost dozimetrov omogoča merjenje doz ozadja, ki ga daje okolje, v katerem živimo. To ozadje je potrebno poznati, kajti obsevi, ki nastopajo zaradi dodatnih izpostavljenosti umetnim virom ionizirajočega sevanja, predstavljajo dejansko le razliko med odčitano dozo in znano dozo ozadja. Najenostavneje se določi "ozadje" tako, da se v obdobju enega nadzora (npr. 1 mesec) pusti vsaj ena priponka nenehno v prostoru, kjer so shranjeni osebni dozimetri izven službenega časa (npr. v garderobi, če so dozimetri nenehno pripeti na halje). Druga možnost je ta, da oseba ne odda dozimetra in ga nosi nepretrgano 24 ur. V slednjem primeru vsebuje izmerjena osebna doza tudi prispevek sevanja iz bivalnega okolja. Pri tem velja omeniti, da le-ta lahko v nekaterih primerih znatno odstopa od povprečja (nekateri hiše, daljše zadrževanje v naravi, TV, itd.) in ga je zato včasih potrebno pravtako posebej izmeriti.

Dozimetri se nosijo na telesu na stalnem mestu - idealno mesto bi bil pas, vendar se zaradi praktičnosti raje pritrjujejo na prsne žepce. V kolikor se pričakuje večji obsev določenih delov telesa (npr. roke, oči, deli kože), je priporočljivo na takih mestih nositi dodatne dozimetre in jih seveda ustrezno označiti. Za pravilno ovrednotenje pomena izmerjene doze je priporočljivo skupaj z dozimetri posredovati tudi vse podatke, ki so lahko povezani s spremenjeno dozo (npr. spremenjen način nošenja, dodatne dejavnosti, zdravniški rentgenski pregledi, itd.).

Vpeljava TLD dozimetrije:

1. Za nemoten potek nadzora je priporočljivo nabaviti 2-kratno število dozimeterskih priponk, ki so potrebne za en nadzor, skupaj z 10-20 % rezervo. Dvojno število priponk (vsaka vsebuje 2 tableti) omogoča pripravo novih dozimetrotov, ko so stari še na terenu, rezerva pa omogoča nadomeščanje izgubljenih ali z zamudo oddanih priponk.
2. Ker se izpis poročil in knjigovodstvo o prejetih dozah opravlja z računalnikom, sta ime in priimek posamezne osebe vezana vedno na isto številko (kodo) dozimetra. Koda se običajno med letom ne menja. Če pride pomotoma do zamenjave, je to potrebno posebej označiti na priponki.
3. Uporabnik kupi z naročilnico ustrezno število dozimeterskih tablet, ki postanejo last uporabnika. Cena dveh tablet (potrebni za 1 priponko) je dinarska protivrednost 3 US \$.
4. Uporabnik (po možnosti z letno) naročilnico naroči vsakokratno "čitanje" obsevane serije priponk, ki vsebuje tudi izdelavo poročila in pripravo sveže serije priponk. Če ni drugače dogovorjeno - poskrbi za dostavo na IJS in prevzem svežih dozimetrotov uporabnik. Našteta opravila se obračunajo po vrednosti ure tehnika na IJS po naslednji razpredelnici.

število čitanih priponk v seriji	število ur tehnika IJS
do 50	5
50 - 75	8
76 - 100	10
101 - 150	15
151 - 200	20

Institut "Jožef Stefan", Odsek za fiziko jedra, 61111 Ljubljana, Jamova 39, p.p. 100/Telefon (061) 214-399, int. 412, 476