



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU 206 646

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

(61)

(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 19 06 78
(21) PV 3992 - 78

(11) (B 1)

(51) Int. Cl.³ G 01 T 1/11

(40) Zveřejněno 15 09 80
(45) Vydáno 15 12 83

(75)

Autor vynálezu VITAMVÁS ZDENĚK ing., LIBEREC. KVAPIL JIŘÍ ing. CSc., TURNOV

(54) Způsob zvyšování citlivosti termoluminiscenčního dozimetrického čidla.

1

Vynález se týká dodatečné úpravy citlivosti termoluminiscenčního dozimetrického čidla k ionizujícímu záření, vyrobeného z korundu (Al_2O_3) s obsahem vázaných iontů molybdenu, pomocí ozáření dávkou viditelného a ultrafialového světla, popřípadě dávkou ionizujícího záření.

Dosud známé termoluminiscenční dozimetry mají citlivost k ionizujícímu záření danou použitým materiálem, kterým jsou některé krystalické látky nebo termoluminiscenční sklo. Citlivost lze u těchto látek ovlivňovat pouze při jejich výrobě, zpravidla přidávkou aktivačního prvku nebo tepelným zpracováním. U jednou vyrobeného dozimetrického čidla se nedá citlivost k ionizujícímu záření podstatně ovlivňovat.

Tento nedostatek je odstraněn postupem podle vynálezu, jehož podstatou je působení na dozimetrické čidlo z korundu s obsahem molybdenových iontů pevně vázaných na krystalickou mřížku, viditelným světlem, ultrafialovým nebo jiným ionizujícím zářením tak, že dávkou tohoto záření se dozimetr naplní do nasycení a posléze se vyhřeje až do teploty vyprazdňující užitečné termoluminiscenční energetické hladiny (tj. cca 400 až 500 °C). Tímto postupem se citlivost dozimetrického čidla zvýší až řádově. Zvýšením citlivosti dozimetrického čidla se umožní registrace malých dávek ionizujícího záření při velmi malých hmotnostech dozimetru. Toho se může s výhodou použít v osobní dozimetrii.

Příklady

1. Destička korundu, vyříznutá z monokrystalu Al_2O_3 , obsahující 0,001 hm. % molybdenových iontů vázaných v krystalické mřížce byla ozářena 10 mR záření gama radioizotopu ^{60}Co . Sejmutím termoluminiscenční křivky na vyhodnocovacím zařízení při lineárním ohřevu s rychlostí 20°C/s byl zaznamenán průběh luminiscence destičky, který vykázal maximum odpovídající 1 relativní jednotce při velikosti korundové destičky $7 \times 3,5 \times 1$ mm a hmotnosti 90 mg. Stejná destička byla posléze ozářena ultrafialovou lampou 300 W ze vzdálenosti 10 cm po dobu 60 s a vysvícena při teplotě 400°C po dobu 5 min. Potom bylo opakováno ozáření zářením gama 10 mR. Stejným postupem jako poprvé, bylo zjištěno znovu maximum termoluminiscence s výsledkem 5,6 relativních jednotek. Zvýšení citlivosti je tedy 5,6 násobné.
2. Destička rozměrů $7 \times 7 \times 1$ mm vyříznutá z korundu obsahujícího 0,008 hm. % molybdenu v krystalické mřížce byla ozářena expozicí 1 mR záření gama radionuklidu ^{60}Co . Sejmutím termoluminiscenční křivky způsobem stejným jako v příkladu 1 bylo zjištěno maximum termoluminiscence s výsledkem 0,2 rel. jednotek. Po ozáření ultrafialovou lampou 300 W ze vzdálenosti 10 cm, 90 s a vyhřátí na teplotu 450°C , 5 min., bylo opakováno ozáření zářením gama 1 mR a sejmutí termoluminiscenční křivky. Maximum termoluminiscence bylo 4,8 rel. jednotek. Zvýšení citlivosti je v tomto případě 24násobné.
3. Destička rozměrů $7 \times 7 \times 1$ mm, hmotnosti 190 mg, vyříznutá z monokrystalu korundu (Al_2O_3) obsahující 0,008 hm. % molybdenu v krystalické mřížce byla ozářena zářením beta radionuklidu, $^{90}\text{Sr}^{90}\text{Y}$ dávkou cca 10 Gy. Termoluminiscenční maximum změřené postupem uvedeným v příkladu 1 bylo $2 \cdot 10^5$ rel. jednotek. Po ozáření zářením ultrafialové lampy 300 W, 5 min., ze vzdálenosti 10 cm, vyhřátí destičky na teplotu 450°C , 5 min. a opětovné expozici zářením beta za stejných podmínek jako poprvé, byla posléze zjištěna termoluminiscence s hodnotou maxima $4,6 \cdot 10^6$ relativních jednotek. Zvýšení citlivosti je zde 23násobné.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

Způsob zvyšování citlivosti termoluminiscenčního dozimetrického čidla vyrobeného z korundu Al_2O_3 s obsahem 0,0005 až 0,1 hmotnostních procent iontů molybdenu vázaných v krystalické mřížce, vyznačený tím, že na dozimetrické čidlo působí dávkou viditelného světla, ultrafialového nebo jiného ionizujícího záření za pokojové teploty, načež se čidlo zahřeje na teplotu 400 až 500°C spolehlivě vyprazdňující energetické hladiny užívané pro termoluminiscenční dozimetrii.