



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

207285
(11) (B1)

(51) Int. Cl.³
G 01 T 1/20

(22) Přihlášeno 04 06 79
(21) (PV 3847-79)

(40) Zveřejněno 31 03 80
(45) Vydáno

(75)

Autor vynálezu

RICHTER OTAKAR prom. chem., FOJTÍK LADISLAV
prom. geolog a
VAŠEK TIBOR ing., PRAHA

(54) Způsob výroby polykrystalického scintilátoru

Vynález se týká způsobu výroby polykrystalického scintilátoru pomocí programovaného tepelného zpracování, které následuje po plastické deformaci monokrystalu.

Jsou známy způsoby kultivace scintilačních krystalů alkalických halogenidů tažením na zárodku nebo kelímkovými metodami. Při těchto způsobech se vychází z orientovaného zárodku a požadovaným výsledkem je poměrně homogenní monokrystal. Metody kultivace jsou zvláště u velkorozměrových krystalů náročné časově i pokud jde o technické vybavení. Největší dosažitelné rozměry takto získaných scintilačních krystalů jsou omezeny rozměry kelímků a pecí a ztráty materiálu při obrábění na požadovaný tvar jsou značné. Monokrystalické velkorozměrové scintilátory jsou kromě toho velmi citlivé na mechanické i tepelné rázy a snadno praskají podle ploch dokonalé štěpnosti.

Je však známo, že vyhovující optické vlastnosti má i polykrystalický materiál složený z množství náhodně krystalograficky orientovaných bloků, při zachování dokonalého optického kontaktu mezi jednotlivými bloky, pokud jde o látku opticky izotropní.

Krystaly alkalických halogenidů po ohřevu na teplotu blízkou bodu tání lze plasticky deformovat. Po ochlazení však takto deformované krystaly

v důsledku značného mechanického pnutí zpravidla praskají, eventuálně se rozpadnou na jednotlivé části. Luminiscenční vlastnosti scintilačních krystalů alkalických halogenidů se již po mírné plastické deformaci prudce zhoršují.

Tyto nedostatky odstraňuje způsob výroby polykrystalického scintilátoru podle vynálezu. Výchozím scintilačním materiálem rozumíme aktivovaný alkalický halogenid, který byl získán krystalizací z taveniny ve formě libovolného geometrického tvaru – ingotu – s vnitřní monokrystalickou nebo polykrystalickou texturou. Tento ingot je plasticky deformován. Podstatou vynálezu je způsob převedení výchozího plasticky deformovaného polotovaru programovým tepelným zpracováním na polykrystalický agregát zhruba izometrických, angulárních krystalových bloků, které spolu těsně souvisejí. Plasticky deformovaný polotovar se žihá při konstantní teplotě nižší než je bod tání a vyšší než je teplota tváření daného materiálu, přičemž dochází v objemu plasticky přetvořeného polotovaru k rekrytalizaci a rovnoměrnému uvolnění mechanického pnutí. Následuje postupné pozvolné snižování teploty vyžíhaného polotovaru. Původně homogenní materiál se přemění na soudrzný agregát náhodně orientovaných, vzájemně těsně souvisejících bloků. Velikost těchto bloků a tím i vlastnosti scintilátoru lze přitom ovlivňovat dobou trvání

207285

a teplotou při použití popsaných fází programovaného tepelného zpracování.

Takto vzniklý polykrystalický agregát je opticky t.j. ekvivalentní monokrystalu, má srovnatelné scintilační vlastnosti a předčí monokrystal odolností proti nárazům, vibracím a tepelným šokům.

Způsob výroby polykrystalického scintilátoru podle vynálezu umožňuje s výhodou vyrobit polykrystalické scintilátory v podobě desek, tyčí i jiných libovolných geometrických tvarů, jejichž rozměry přesahují rozměry krystalů připravovaných ostatními známými metodami. Zároveň při tomto způsobu výroby jsou podstatně menší ztráty materiálu při opracování, protože při tváření lze polotovar zhotovit přesně podle požadovaných rozměrů s minimálním přídavkem na obrobení.

Luminiscenční vlastnosti scintilátorů tvořených polykrystalickým agregátem jsou stejné nebo lepší než u výchozího scintilačního materiálu.

Způsob výroby polykrystalického scintilátoru

byl experimentálně vyzkoušen. Jako výchozího polotovaru bylo použito válcového monokrystalu NaJ(Tl) vypěstovaného z taveniny v kelímku, jehož poměr průměru válce k výšce válce byl 1 : 1. Tento válec byl působením krystalograficky obecně orientovaného tlaku řádově 1 až 10 MPa přetvořen do tvaru kruhové desky, jejíž průměr k výšce byl v poměru 10 : 1. Tváření monokrystalu probíhalo při teplotě 600 °C a ihned poté byl polotovar přenesen do žhací pece, kde byl po dobu 12 hodin udržován při teplotě nejméně o 10 °C nižší, než je odpovídající bod tání materiálu NaJ(Tl). Po uplynutí této doby byla teplota snižována průměrnou rychlostí 5 °C/h až na teplotu okolí. Vzniklý polykrystalický scintilátor byl dokonale soudržný, průhledný a byl tvořen náhodně orientovanými, většinou izometrickými a angulárními zrny o rozměrech 5 až 10 mm. Jeho scintilační vlastnosti byly vyhovující.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

Způsob výroby polykrystalického scintilátoru z aktivovaných alkalických halogenidů ve tvaru ingotu připraveného krystalizací z taveniny a plasticky deformovaného, vyznačený tím, že žháním polotovaru při konstantní teplotě, která je nižší než bod tání a vyšší než teplota tváření daného materiá-

lu, a následujícím postupným pozvolným snižováním teploty na teplotu okolí, se vytvoří soudržný polykrystalický agregát s náhodně orientovanými angulárními krystalovými bloky, navzájem těsně souvisejícími.