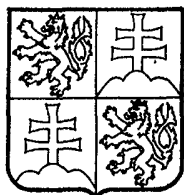


ČESKÁ A SLOVENSKÁ
FEDERATIVNÍ
REPUBLIKA
(19)



FEDERÁLNÍ ÚŘAD
PRO VYNÁLEZY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

270 306

(11)

(13) B1

(51) Int. Cl.
H 01 S 3/14
H 01 S 3/16

(21) PV 419-88.B

(22) Přihlášeno 22 01 88

(40) Zveřejněno 14 11 89

(45) Vydáno 19 03 91

(75) Autor vynálezu

KUBELKA JIŘÍ ing.,
PANOCH MIROSLAV RNDr.,
KVAPIL JIŘÍ ing. DrSc., TURNOV,
CHALUPA LADISLAV ing.,
ROHLÍČEK FRANTIŠEK RNDr., PRAHA

(54)

Způsob stabilizace barvivové uzávěrky laseru

(57) Řešení se týká oboru výroby základu konstrukce laserů a řeší problém dlouhodobé stability barvivové uzávěrky. Podstata řešení spočívá v tom, že do uzavřeného prostoru, ve kterém je barvivová uzávěrka, se vloží dané množství uhlíčitanu nebo hydroxidu alkalického. Tento uhlíčitan nebo hydroxid na sebe váže plyny kyselé povahy, které jsou uvolňovány z použitých konstrukčních organických materiálů obsahujících halogen nebo kyslík. Způsobem se získají klíčované lasery s vysokou skladovací a funkční životností bez zvláštních nároků na izolační, konstrukční a nátěrové organické materiály.

Předmětem vynálezu je stabilizace barvivové uzávěrky laseru na základě ochrany proti škodlivému působení produktů rozkladu organických látek, obsahujících halogen anebo kyslík.

Pevnolátkové lasery spínané barvivovou uzávěrkou představují pro svoji principiální jednodušnost široce využívaný zdroj krátkých pulzů koherentního světelného záření. Široké uplatnění nacházejí nejen v laserových dálkoměrech, ale také v mnoha dalších aplikacích, vyžadujících světelné pulzy o délce v rozmezí jednotek až desítek ns. V případě, že laser vybavený uvedenou uzávěrkou představuje funkční sériově vyráběné zařízení a nikoliv laboratorní sestavu, jsou všechny optické díly laserového generátoru zabezpečeny před prachem, vlhkostí a jinými nepříznivými vlivy okolím umístěním do uzavřeného prostoru. V praxi jsou však v takovém uzavřeném prostoru umístěny také organické látky s obsahem halogenů nebo kyslíku, jako jsou izolace kabelů, tmely nebo materiály sloužící pro povrchovou úpravu. Tyto látky uvolňují za vyšších teplot malá množství plynných zplodin, a to buď samovolně, což je typické pro organické polymery s obsahem halogenů, nebo účinkem stop volných halogenů, popřípadě fotolyticky vzniklých látek s peroxidovou vazbou, což je pozorovatelné u organických hmot s obsahem kyslíku. Primární látky pro započetí posledního, tj. fotolyticky indukovaného rozkladu jsou buď změkčovadla obsažená v plastických hmotách, nebo stopy kyslíku a vody. V každém případě plynné produkty samovolného nebo fotolyticky indukovaného rozkladu velmi účinně rozkládají barvivo uzávěrky, a to i při jeho rozpuštění v polymeru jako jsou například fólie z acetylcelulózy, čímž se mění funkční parametry celého laseru.

Uvedené nedostatky odstraňuje způsob stabilizace barvivové uzávěrky laseru podle vynálezu tím, že v uzavřeném prostoru se zároveň umístí uhlíčitán nebo hydroxid alkalický, jehož styková plocha s uzavřeným prostorem činí alespoň 0,5 % jedenapůlité odmocniny objemu tohoto prostoru.

Plynné zplodiny, které mají kyselou reakci, jsou absorbovány uhlíčitánem nebo hydroxidem alkalickým, který se mění na hydrogenuhlíčitán a halogenid alkalický. Způsobem podle vynálezu lze konstruovat klíčované lasery s vysokou skladovací a funkční životností bez zvláštních nároků na izolační, konstrukční a nátěrové organické materiály.

Příklad 1 :

Byla testována barvivová uzávěrka ve formě opticky kvalitní fólie triacetátu celulózy o ploše 2 cm² vybarvená barvivem bis(4-dimethylaminodithiobenzil)nikl v takové koncentraci, že optická propustnost na vlnové délce 1 064 nm činila 32 %. Tato fólie byla vložena do optického rezonátoru pevnolátkového laseru s laserovou tyčí z materiálu Nd:YAG o průměru 5 mm. Laserový rezonátor sestával ze dvou zrcadel o reflektivitě 99,8 % a 27,5 % vzdálených 30 cm. Laser potom při vhodném čerpání generoval pulzy o pološifce 12 ns a energii 29 mJ. Potom byla fólie rozstřížena na dvě části a každá část vložena do ampule o průměru 2 cm a výšce 16 cm. První ampule obsahovala 1,8 g tetlonu. Druhá ampule obsahovala cca 1 g hydroxidu draselného, který byl oddělen od ostatního prostoru vrstvou jemných skleněných síťů, a 2,1 g tetlonu. Ampule byly skladovány po dobu 72 dní při teplotě 90 °C. Po této době se u fólie v první ampuli snížila koncentrace barviva natolik, že optická propustnost na vlnové délce 1 064 nm činila 50 %. Byla-li tato část fólie použita jako pasivní modulátor popsaného laseru, byly dosaženy pulzy o maximální energii 13 mJ. Naproti tomu u fólie v druhé ampuli nebyly zjištěny jak v optické propustnosti, tak v parametrech laserové generace prokazatelné změny.

Příklad 2 :

Byla testována barvivová uzávěrka ve formě opticky kvalitní fólie triacetátu celulózy částečně změkčená změkčovadlem o-nitrofenyl-n-oktyleter, vybarvená barvivem bis(4-diethylaminodithiobenzil)nikl v takové koncentraci, že optická propustnost na vlnové délce 1 064 nm činila 40 %. Tato fólie byla zkoušena jako pasivní modulátor jakožto rezonátoru pevnolátkového laseru s krystalem Nd:YAG o průměru 4 mm, jehož optický rezonátor byl tvořen zrcadly o reflektivitě 30 %

a 99,9 % napařenými na společném substrátu a koutovým odražečem. Celková délka rezonátoru činila 50 cm. Tento laser generoval při vhodném čerpání puls o pološifce 16 ns a energii 10 mJ. Potom byla fólie rozstřížena na dvě části a každá část vložena do ampule o průměru 2 cm a výšce 16 cm. První ampule obsahovala 2,2 g PVC izolačních trubiček. Druhá ampule obsahovala cca 1 g uhlíčitanu draselného, odděleného od ostatního prostoru vrstvou jemných skleněných střepů a 2,5 g izolačních trubiček PVC. Ampule byly naplněny dusíkem a zataveny. Ampule byly skladovány po dobu 72 dní při teplotě 90 °C. Po této době se u fólie v první ampuli snížila koncentrace barviva natolik, že optická propustnost na vlnové délce 1 064 nm činila 54 %. Byla-li tato fólie použita jako pasivní modulátor jakosti rezonátoru popsaného laseru, byl získán puls o energii 6 mJ. Naproti tomu u fólie skladované v druhé ampuli nebyly zjištěny prokazatelné změny.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

Způsob stabilizace barvivové uzávěrky laseru na základě ochrany proti škodlivému působení plynů kyselé povahy uvolňovaných z organických materiálů obsahujících halogen anebo kyslík umístěných ve stejném prostoru jako tato uzávěrka, vyznačený tím, že v tomto prostoru se zároveň umístí uhlíčitan nebo hydroxid alkalický, jehož styková plocha s uzavřeným prostorem činí alespoň 0,5 % jedenapůlité odmocniny objemu tohoto prostoru a který na sebe váže tyto plyny, čímž se zabrání jejich působení na barvivovou uzávěrku.