

SOUHRN

Diplomová práce se zabývá vlastnostmi niobičnanu lithného dotovaného ionty přechodných prvků. V první části studia jsem se věnoval monokrystalickému LiNbO_3 objemově dotovanému různými prvky -Cr, Fe, Cu, Ni, Ce, Er a směsí Er + Yb. Dále jsem se zaměřil na vorky dotované jen Er a Er + Yb, do kterých jsem provedl protonovou výměnu s následnou stabilizací, a proměřil jsem vlastnosti připravených optických vrstev. Porovnával jsem při tom rozdíly v jednotlivých krystalografických řezech, rozdíly mezi podložkami dotovanými erbiem a dotovanými erbiem a yterbiem a rozdíly v optických vrstvách v závislosti na době trvání protonové výměny.

Druhá část výzkumu byla věnována LiNbO_3 dotovanému erbiem lokalizovaně z vnějšího zdroje. Pozornost byla věnována různým řezům, hlavně speciálním -řezu ve štěpné rovině a řezu kolmému na štěpnou rovinu. Lokalizovanou dotaci erbia jsem kombinoval s procesem APE pro vytvoření optické vrstvy.

Optické vlnovody byly připravovány metodou **APE** (Annealed Proton Exchanged). Jako protonový zdroj sloužila kyselina adipová. Pro lokalizovanou dotaci erbia bylo použito taveniny $\text{KNO}_3 + \text{Er}(\text{NO}_3)_3$ (10 hm. %). Ke studiu optických vlastností připravených vrstev byla použita vidová spektroskopie a měření luminiscenčních a absorpčních spekter. Ke studiu složení zejména tenkých povrchových vrstev připravených vzorků byly použity nukleární analytické metody -**RBS** (Rutherford Backscattering Spectroscopy - *Er*), **NDP** (Neutron Depth Profiling - *Li*) a **ERDA** (Elastic Recoil Detection Analysis - *H*).

Za nejdůležitější poznatky vyplývající z mé diplomové práce lze považovat následující:

- 1) APE vlnovody obsahují ionty vodíku, které snižují dobu života excitovaných elektronů Er^{3+} - menší optický zisk při 1550 nm -vhodná úprava podmínek protonové výměny a především následující stabilizace žíháním může vést ke vzniku vlnovodů, ve kterých je intenzita emise při 1550 nm dokonce i vyšší než byla v původním objemově dotovaném krystalu.
- 2) Zcela nový experimentální postup nízkoteplotní lokalizované dotace erbia do podložek niobičnanu lithného vede k přípravě vlnovodů, které svým charakterem (vedou záření obou polarizací) připomínají vlnovody připravené vysokoteplotní difúzí titanu.
- 3) Vlnovodné vlastnosti optické vrstvy vytvořené metodou APE nejvíce ovlivňuje volba krystalografického řezu a délka procesu PE.

Název diplomové práce: Studium optických vrstev v niobičnanu lithném obsahujícím ionty přechodných prvků

Studijní obor: Chemie a technologie anorganických materiálů

Diplomant: Martin Vacík

Vedoucí práce: PhD.Ing. Pavla Nekvindová

Práce byla odevzdána dne 10.5.2002