

Přenos záření výbojkou buzeného Er:YAG laseru generující v oblasti 2,94 μm pomocí dutých vlnovodů

Úloha 5. pro pokročilé praktikum z LT na KFE, FJFI, ČVUT Praha

Instruktoři: Němec

1 Úvod: přenosový system – duté vlnovody

Duté vlnovody jsou zařízení, která umožňují realizaci jedné z možných metod přenosu laserového záření od zdroje laseru k objektu interakce, čímž může být tkáň (v medicíně), hmota (v materiálových interakčních procesech) nebo zkoumané vzorky v laboratorním výzkumu. Kromě vlnovodů lze pro přenos využít různých druhů vláken (lišících se většinou materiálem, ze kterých jsou vyrobena) nebo dalších naváděcích prvků, jako jsou zrcadla nebo hranoly tvořící odrazné plochy artikulačních ramen. Přenos pomocí speciálních dutých vlnovodů je využíván zvláště ve střední a vzdálené infračervené oblasti, kde je přenos standardními vlákny z důvodu velkého útlumu procházejícího záření daným vláknem neefektivní.

V posledních několika letech byly vyvinuty nové typy dutých vlnovodů, se kterými byly získány dobré výsledky při přenosu záření blízkého a středního infračerveného pásma. Tyto vlnovody mohou přenášet záření k interakčnímu místu s vysokou hodnotou koeficientu transmise.

2. Experimentální část

Úkol: charakterizace přenosu záření Er:YAG laseru pomocí dutých vlnovodů.

Úloha navazuje na úlohu 1. výbojkou buzený Er:YAG laser generující v oblasti 2,94 μm

Pokyny:

1. optimálně nastavte fokusační čočku do svazku záření a nalezněte ohnisko čočky
2. proměřte stopu svazku ve fokusační rovině pro různé výstupní energie
3. nastavte ochranný protektor a pomocí 10 cm dutého vlnovodu s vnitřním průměrem 700 μm optimalizujte jeho polohu
4. proměřte přenos rovného a zahnutého 80 cm vlnovodu (vnitřní průměr 700 μm)
5. vypočítejte maximální hustoty energie a výkonu na vstupu a výstupu vlnovodu

Literatura: H.Jelínková, M.Němec, J.Šulc, P.Černý, M.Miyagi, Y.-W.Shi, Y.Matsuura, Hollow waveguide delivery systems for laser technological application, Progress in Quantum Electronics, Volume 28, Issue 3-4, p.145-164, Elsevier Ltd., 2004