

TRANSMISNÍ HOLOGRAFICKÉ MŘÍŽKY

Transmitting Holographic Gratings

Šárka Němcová, Pavel Václavík

Abstrakt: Holografické difrakční mřížky nacházejí uplatnění v široké oblasti technických oborů a aplikací. Difrakční účinnost a podíl rozptýleného světla jsou důležitými parametry, které vyjadřují kvalitu a použitelnost takové mřížky. Tyto dva parametry lze významně ovlivnit vhodnou expozicí a způsobem chemického zpracování holografické desky

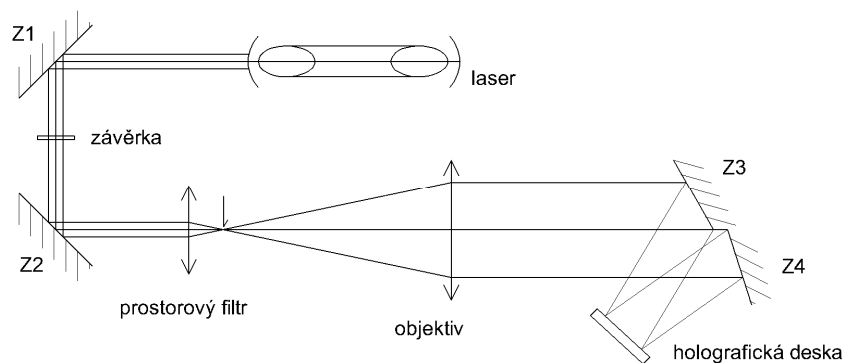
Key words: holografická mřížka, difrakční účinnost, rozptýlené světlo

1. Úvod

Holografické difrakční mřížky jsou vytvářeny pomocí interference dvou koherentních svazků. Mohou to být v zásadě svazky rovnoběžných paprsků nebo svazky rozbíhavé. Interferenční obrazec (proužky s požadovanou roztečí) je zaznamenán do holografické emulze nanesené na skleněné podložce. Vlnová délka použitého záření a úhel, který spolu svírají interferující svazky, určují rozteč interferenčních proužků (tedy mřížkovou konstantu).

2. Expozice a holografický materiál

Pro výrobu holografických mřížek v naší laboratoři máme k dispozici He-Ne laser o výkonu 15mW ($\lambda = 632,8\text{nm}$). Optické schéma záznamu mřížky je na obr.1.

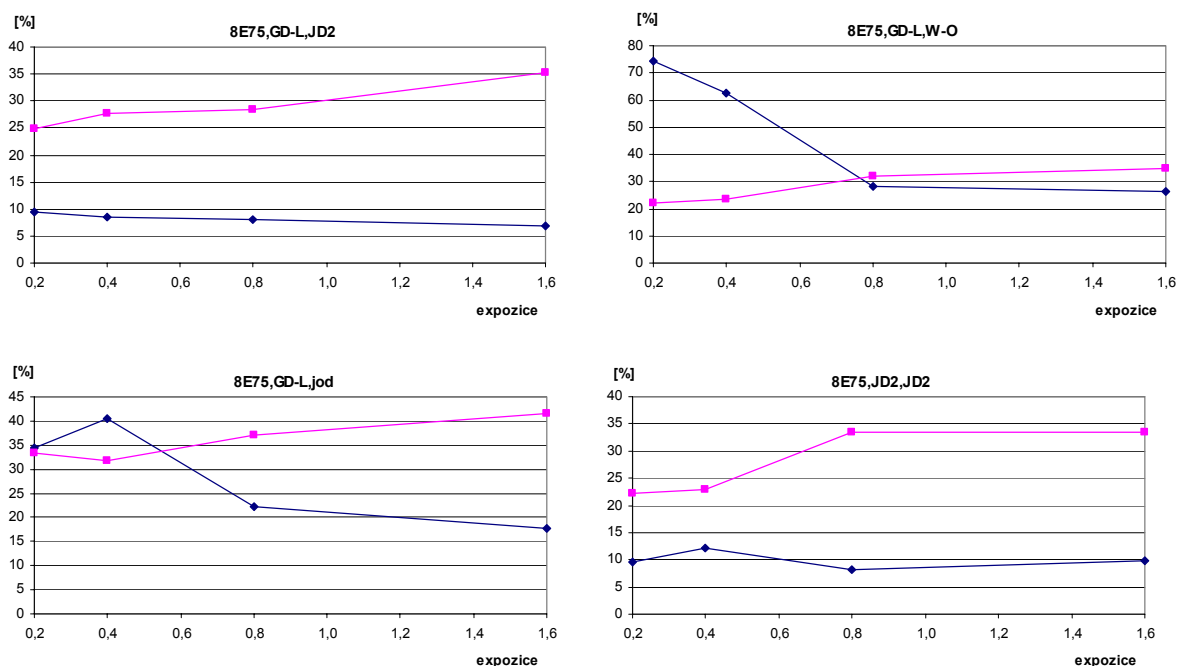


Obr. 1 Záznam holografické mřížky

Jako záznamový materiál používáme holografické desky Agfa Scientia 8E75. Jedná se o záznam s dělením vlnplochy, úhel natočení zrcadel Z3 a Z4 určuje mřížkovou konstantu. Testované mřížky měly 900 čar/mm.

3. Chemické zpracování

Pracujeme s mřížkami fázovými, tzn. po expozici a vyvolání (případně ustálení) následuje bělení. Zkoumali jsme vliv expoziční doby a kombinace vývojky a bělicí lázně na difrakční účinnost a podíl rozptýleného světla. Použili jsme vývojku GD-L (Foma) a vývojku JD2 (Integraph). Na jedné holografické desce jsme vytvořili vždy 4 sekce s různými expozičními časy, konkrétně 0,2s, 0,4s, 0,8s a 1,6s. Použili jsme 3 různé bělicí lázně: JD2, jodovou a bělicí lázeň W-O. Na vytvořených mřížkách jsme měřili difrakční účinnost jako poměr množství signálového zářivého toku v 1. ohybovém řádu k dopadajícímu zářivému toku. Dále jsme určili podíl rozptýleného zářivého toku k signálovému zářivému toku v 1. ohybovém řádu v [%], tedy poměr N/S. Změřené hodnoty jsou zpracovány v následujících grafech na obr. 2. Světlé čáry značí difrakční účinnost, tmavé podíl rozptýleného světla.



Obr. 2 Změřené hodnoty difrakční účinnosti a rozptýleného světla mřížek

Jako nejlepší se zatím ukázal proces JD2 a expoziční doba 0,8s. Difrakční účinnost je 33,5% a podíl rozptýleného světla 8,2%. V testech budeme pokračovat s dalšími vývojkami.

Literatura

- [1] Bjelkhagen H.I.: Silver-Halide Recording Materials for Holography and Their Processing. *Springer-Verlag Berlin*, 1995.
- [2] Dvořáková P., Němcová Š., Václavík P.: Holografie, *nakladatelství ČVUT*, 2008.