G. Greisukh, *subscribing\_2002@mail.ru*, S. Stepanov, A. Antonov, V. Danilov, B. Usievich

Harmonic kinoform microstructures in diffractive optics and golography 24

***Abstract***

***Within the framework of the scalar and strict diffraction theories, studies of harmonic sawtooth microstructures with a depth of relief substantially exceeding the central wavelength of the working spectral range were carried out. The possibility of maintaining high diffraction efficiency is shown irrespective of the width of the working spectral range and at significant angles of incidence of the radiation on the microstructure. It is also shown that the chromaticity of harmonic lenses is controlled in a very wide range. It is noted that due to their unique properties, harmonic lenses and diffraction gratings, as well as their* microarrays can *successfully replenish the elemental base not only of diffractive optics, but also of protective holography.***

***Keywords: Harmonic sawtooth microstructures, Scalar and strict diffraction theories, Diffraction efficiency, Chromatism.***

***References***

1.*Sweeney, D.W.* Harmonic diffractive lenses / D.W. Sweeney, G.E. Sommargen /

Applied Optics. – 1995. – Vol. 34. – N14. – P. 2469-2475.

2. *Харитонов, С.И.* Геометрооптический расчёт фокального пятна гармонической дифракционной линзы / С.И. Харитонов, С.Г. Волотовский, С.Н. Хонина / Компьютерная оптика. – 2016. – Т. 40 . – № 3. – С. 331-337.

3. *Хонина, С.Н.* Анализ фокусировки гармонической дифракционной линзой с учётом дисперсии показателя преломления / С.Н. Хонина, С.Г. Волотовский, А.В. Устинов, С.И. Харитонов / Компьютерная оптика. – 2017. – Т. 41. – № 3. – С. 338-347.

4. *Слюсарев, Г.Г.* Оптические системы с фазовыми слоями / Г.Г. Слюсарев /

Доклады Академии наук СССР. — 1957. Т. 113. — № 4. – С. 780-782.

5. Zemax Virtual Prototyping / <http://www.radiantzemax.com>

6. *Buralli, D.A.* Optical performance of holographic kinoforms / D.A. Buralli, G.M. Morris, J.R. Rogers / Applied Optics. - 1989. - Vol. 28. – N5. - P. 976-983.

7. *Greisukh, G.I.*Comparison of electromagnetic and scalar methods for evaluation of efficiency of diffractive lenses for wide spectral bandwidth / G.I. Greisukh, V.A. Danilov, E.G. Ezhov, I.A. Levin, S.A. Stepanov, B.A. Usievich / Optics Communication. – 2015. – Vol.338. – P.54-57.

8. *Moharam M.G.*Diffraction analysis of dielectric surface-relief gratings / M.G. Moharam, T.K. Gaylord / J. Opt. Soc. Am. 1982. V. 72. – N10. – P. 1385.

9. Lyndin N.M. Modal and C Methods Grating Design and Analysis Software / http://www.mcgrating.com

10. *Грейсух, Г.И.* Спектральная и угловая зависимости эффективности дифракционных линз с двухрельефной и двухслойной микроструктурой [Текст] / Г.И. Грейсух, В.А. Данилов, Е.Г. Ежов, С.А. Степанов Б.А. Усиевич / Оптический журнал. — 2015. — Т.82 – №5. – C.56–61.

11. *Грейсух, Г.И.*Спектральная и угловая зависимости эффективности рельефно-фазовых дифракционных линз с двух- и трёхслойной микроструктурами [Текст] / Г.И. Грейсух, В.А. Данилов, Е.Г. Ежов, С.А. Степанов, Б.А. Усиевич / Оптика спектроскопия. - 2015. - Т.118. – №6. — C.118–125.

12. *Чуриловский, В.И.* Теория хроматизма и аберраций третьего порядка. — Л.: Машиностроение, 1968. — 311 с.

13. *Грейсух, Г.И.* Сравнительный анализ хроматизма дифракционных и рефракционных линз / Г.И. Грейсух, Е.Г. Ежов, С.А. Степанов / Компьютерная оптика. - М.: ИСОИ РАН, МЦНТИ, 2005. – Вып. 28. - С. 60-65.

14. *Greisukh, G.I.* / Diffractive-Refractive Hybrid Corrector for Achro- and Apochromatic Corrections of Optical Systems / G.I. Greisukh, E.G. Ezhov, S.A. Stepanov / Applied Optics. – 2006. – Vol. 45. – N24. – P. 6137–6141.