

JEMNÁ MECHANIKA A OPTIKA

VĚDECKO-TECHNICKÝ ČASOPIS
ROČNÍK 55 5/2010

OBSAH

Počítačem generované hologramy (M. Škereň, P. Fiala)	135
Technologie výroby Schottkyho emisních katod zdokonalenou metodou elektrolytického leptání (A. Knápek, P. Paračka, M. Chvátal).....	139
ELEKTRO EXPO	141
Elektro-ultrazvuková spektroskopie na hořčíkových slitinách (P. Tofel, J. Šikula, V. Sedláková, T. Trčka).....	142
Současné trendy a možnosti v bezkontaktní analýze tvaru optických ploch (P. Kajnar, M. Kajnar).....	145
Amplitudové parametry drsnosti matnic v závislosti na druhu brusiva (M. Havelková, H. Hiklová).....	149
Prof. Karel Studenovský sedmdesátiletý (J. Hošek).....	151
Základní struktura a subsystemy radaru (J. Pospíšil, F. Pluháček).....	152
Seminář OPTONIKA 2010 (M. Jedlička).....	156
Subaperturní sešívací interferometrie výrazně asférických ploch pomocí konfigurovatelné nulové optiky (A. Kulawiec, M. Bauer, G. DeVries, J. Fleig, G. Forbes, D. Miladinovic, P. Murphy).....	157
O QED TECHNOLOGIES	159
AMPER 2010 – Závěrečná zpráva	159

Bližší informace o poslání časopisu, pokyny pro autory, obsah časopisu apod. je uveden na internetu: <http://jmo.fzu.cz/>

Informace o předplatném podá, objednávky přijímá, objednávky do zahraničí vyřizuje: SLO UP a FZÚ AV ČR, Tř. 17. listopadu 50, 772 07 Olomouc, tel.: 585 223 936, fax: 585 631 531.

Cena čísla 40 Kč včetně DPH

FINE MECHANICS AND OPTICS

SCIENTIFIC-TECHNICAL JOURNAL
VOLUME 55 5/2010

CONTENTS

Computer Generated Holograms (M. Škereň, P. Fiala).....	135
Technology of Schottky emission cathodes fabrication using improved electrochemical etching method (A. Knápek, P. Paračka, M. Chvátal).....	139
ELEKTRO EXPO	141
Electro-ultrasonic spectroscopy of magnesium composites (P. Tofel, J. Šikula, V. Sedláková, T. Trčka).....	142
Actual trends and potentials of contactless analysis of optical surface shapes (P. Kajnar, M. Kajnar).....	145
Amplitude parameters of ground glass roughness in dependence on chosen abrasive (M. Havelková, H. Hiklová).....	149
Prof. Karel Studenovský in his seventieth (J. Hošek).....	151
Basic structure and subsystems of a radar (J. Pospíšil, F. Pluháček).....	152
Workshop OPTONIKA 2010 (M. Jedlička).....	156
Subaperture stitching interferometry of high-departure aspheres by incorporating configurable null optics (A. Kulawiec, M. Bauer, G. DeVries, J. Fleig, G. Forbes, D. Miladinovic, P. Murphy).....	157
ABOUT QED TECHNOLOGIES	159
AMPER 2010 – Final report	159

For further information about the journal intention, instructions for authors, contents etc. please refer to <http://jmo.fzu.cz/>

Information on subscription rate and on ordering gives the SLO UP a FZÚ AV ČR, Tř. 17. listopadu 50, 772 07 Olomouc, tel.: 585 223 936, fax: 585 631 531.

Price for single copy: 40 Kč incl. VAT

CONTENTS

Computer Generated Holograms (M. Škereň, P. Fiala).....135

The paper deals with the design, fabrication and applications of the computer generated holograms. The micro-structure of the element is calculated point-by-point on the base of the diffraction theory with high resolution and fabricated using the e-beam or laser-beam direct-write lithography. The holograms of this kind are very prospective for optical beam shaping and various manipulations with optical beams.

Keywords: computer generated holograms, diffraction of light, diffraction grating, iterative Fourier transform algorithm, electron beam lithography, laser lithography

Technology of Schottky emission cathodes fabrication using improved electrochemical etching method

(A. Knápek, P. Paračka, M. Chvátal).....139

The paper introduces a method for fabrication of microscopic cathode based on Schottky field emission. Schottky emission is the predominant electron source technology in actual focused electron beam equipment, including scanning electron microscopy (SEM), (TEM) transmission electron microscopy, Auger systems, and semiconductor inspection tools. Achieving proper results requires an electron source with the following ideal properties: small source size, low electron emission energy spread, high brightness (beam current per solid angle), low noise and long-term stability, simple and low-cost operation. Recently new technical modifications have been made in order to improve current fabrication methods. Widely used "drop off" method was further improved in order to allow reproducible tip fabrication with ultra sharp tips which radius reaches tens of nanometres.

Keywords: Schottky emission cathodes fabrication, electrolytic etching

ELEKTRO EXPO.....141

Actual trends and potentials of contactless analysis of optical surface shapes (P. Kajnar, M. Kajnar).....145

The surface topography persists for a long time in the forefront interest of many research and development organisations due to the perpetual quest for more precise and perfect measurement methods. So far used contact methods cannot be applied in many cases where their application can damage the measured surface and therefore waste the measured element, for instance lens surface or silicon plates etc. The great effort is therefore devoted to the development of contactless methods that employ various physical principles. In this article the brief description of light interference is presented including some algorithms for evaluation of the interference field and potentials of actual measuring instruments manufactured by prestigious producers and examples of model which are available at the today market.

Keywords: interference, contactless tomography, algorithm, measuring instrument

Amplitude parameters of ground glass roughness in dependence on chosen abrasive (M. Havelková, H. Híková).....149

This article is focused on the surface assessment of some ground glasses grinded by means different sorts of abrasion dust. It determines amplitude roughness parameters of ground glass samples and related PSD functions. Measurements were done by means of mechanical inductive profilometer Form Talysurf Series 2 – both software and hardware gear for solid surface assessment of shape, waviness and roughness with extraordinary resolution.

Keywords: Surface roughness, ground glass, profilometer, PSD function

Prof. Karel Studenovský in his seventieth (J. Hošek).....151

Basic structure and subsystems of a radar

(J. Pospíšil, F. Pluháček).....152

This text is directed to the summarized description and physical interpretation of the basic structure of a radar from the standpoint of the theory of signal processing. After introductory and functional classification of radars, this text contains the treatise of a representative radar block model and of the characteristic signal properties of partial radar subsystems, containing the radar transmitter with signal waveform generator, radar antenna and radar receiver with the signal and data processor and display. For better orientation in the problems, the English synonyma are added to some established Czech expressions.

Workshop OPTONIKA 2010 (M. Jedlička).....156

Amper 2010 – Final report.....159

ANOTACE

Elektro-ultrazvuková spektroskopie na horčíkových slitinách (P. Tofel, J. Šíkula, V. Sedláková, T. Trčka).....142

Pomocí elektro-ultrazvukové nedestruktivní spektroskopie byl testován vzorek z horčíkové slitiny. Tato metoda je založena na střídavém elektrickém proudu o frekvenci f_E , který prochází vzorkem a ultrazvukovým vlněním o frekvenci f_U . Na rozdílové a součtové frekvenci těchto dvou signálů vzniká nový intermodulační signál f_m . Velikost tohoto signálu je závislá jak na velikosti budících signálů, tak na struktuře testovaného materiálu a celkových defektech obsažených ve vzorku. Rezistivita materiálu se mění v závislosti na ultrazvukovém vlnění. Ultrazvukový signál mění oblast kontaktu mezi vodivými zrny ve struktuře materiálu s frekvencí ultrazvukového vlnění f_U . Tímto se mění proudová hustota ve vzorku, protože elektrický náboj a proud procházející vzorkem jsou konstantní. Předpokládáme, že vzorky, které obsahují více defektů ve své struktuře, budou mít vyšší hodnotu změny odporu než vzorky bez defektů.

Klíčová slova: elektrický signál, ultrazvukový signál, změna odporu

Subaperturní sešivací interferometrie výrazně asférických ploch pomocí konfigurovatelné nulové optiky (A. Kulawiec, M. Bauer, G. DeVries, J. Fleig, G. Forbes, D. Miladinovic, P. Murphy).....157

Metoda SSI (Subaperture Stitching Interferometry) byla původně vyvinuta pro měření celých apertur rozměrných koulí a rovin s využitím komerčních čtyř nebo šestipalcových interferometrů a transmisních prvků. Metoda pak byla rozšířena pro měření mírně asférických povrchů pomocí nejlepšího lokálního proložení, nazvětšování velmi hustých interferenčních proužků a propojením s nenulovou interferometrií. V obou případech byl vyvinut vylepšený sešivací algoritmus automaticky kompenzující systematické chyby interferometru, jako jsou referenční vlnoplocha a distorzní chyby. Tento sešivací druh interferometrie rovněž poskytuje větší příčné prostorové rozlišení než konvenční interferometrie. Metoda byla dále rozšířena na výrazně asférické povrchy s využitím stavitelného optického zařízení VON™ (variable optical null). VON má různé realizace, které slouží ke generování vlnoplochy přesně lokálně kopírující povrch asféry. Zbytková odchylka od vlnoplochy je měřena standardním interferometrem a celý profil asféry je rekonstruován pomocí vylepšeného sešivacího algoritmu. Metoda umožňuje přesné změření asféry s odchylkou až 1000 vlnových délek od koule nejlepšího proložení, bez nutnosti použití jednoúčelových nulových čoček. V příspěvku se uvádějí základní principy této interferometrické metody využívající určité zařízení VON.

Klíčová slova: asféry, metrologie, interferometrie, sub-aperture stitching

O QED TECHNOLOGIES159