

# JEMNÁ MECHANIKA A OPTIKA

VĚDECKO-TECHNICKÝ ČASOPIS  
ROČNÍK 56 1/2011

## OBSAH

<i>Katedra materiálu fakulty strojní Technické univerzity v Liberci – garant vzdělávání a výzkumu materiálového inženýrství v severních Čechách (P. Louda) .....</i>	3
<i>Pokročilé vyztužené geopolymerní kompozity pro technické využití (P. Louda, D. Kroisová) .....</i>	4
<i>Nehořlavý geopolymerní uhlíkatý kompozit na bázi křemene (H. T. Doan, P. Louda, D. Kroisová, O. Bortnovsky) .....</i>	5
<i>Bionika a nanotechnologie (D. Kroisová, P. Kejzlar).....</i>	10
<i>Akustická strukturoskopie od makro- po nano-kompozity (B. Skrbek, D. Bílek) .....</i>	15
<i>Rozlišení struktur slitin železa metodou magnetické skvrny (B. Skrbek) .....</i>	18
<i>NDT diagnostika strukturních změn austenitických ventilových ocelí (B. Skrbek).....</i>	20
<i>Charakteristika oduhlíčení ocelových plechů po různých expozicích (B. Skrbek, I. Tomáš, N. Ganev) .....</i>	22
<i>Stanislav Fešar pětasedmdesátníkem (M. Hrabovský, P. Schovánek) .....</i>	25
<i>Fakultní Thomayerova nemocnice má nejmodernější lineární urychlovač od společnosti Siemens (V. Němcová).....</i>	26
<i>Z technické knihovny (I. Brezina).....</i>	26

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 56 1/2011

## CONTENTS

<i>Department of Material Science, Faculty of Mechanical Engineering, Technical University of Liberec – a guarantee of education and research of material engineering in northern Bohemia (P. Louda) .....</i>	3
<i>Advanced reinforced geopolymer composites for technical purposes (P. Louda, D. Kroisová) .....</i>	4
<i>Fire-Resistance of Thermal Silica-Based Geopolymer – Carbon Composite (H. T. Doan, P. Louda, D. Kroisová, O. Bortnovsky) .....</i>	5
<i>Bionics and nanotechnology (D. Kroisová, P. Kejzlar).....</i>	10
<i>Acoustic structuroscopy from macro- to nano-composites (B. Skrbek, D. Bílek) .....</i>	15
<i>Structure diagnostics of Fe alloys by magnetic spot method (B. Skrbek) .....</i>	18
<i>NDT diagnostics of structure changes of austenite valve steels (B. Skrbek) .....</i>	20
<i>Decarburization characteristics of steel sheets after various expositions (B. Skrbek, I. Tomáš, N. Ganev) ....</i>	22
<i>Stanislav Fešar in his seventy-fives (M. Hrabovský, P. Schovánek) .....</i>	25
<i>Fakultní Thomayerova nemocnice má nejmodernější lineární urychlovač od společnosti Siemens (V. Němcová).....</i>	26
<i>From technical library (I. Brezina).....</i>	26

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

---

**Department of Material Science, Faculty of Mechanical Engineering, Technical University of Liberec – a guarantee of education and research of material engineering in northern Bohemia** (P. Louda)..... 3

**Advanced reinforced geopolymer composites for technical purposes** (P. Louda, D. Kroisová) ..... 4

**Bionics and nanotechnology** (D. Kroisová, P. Kejzlar) ..... 10  
The study of natural materials, a creating of their similarities from the point of view of constructions, structures and materials is relatively new and a perspective field connecting results of scientific research of biologists, chemists, physicists, material engineers, constructors and designers. At present day a lot of these results were transferred into the industry application. How we can see natural materials could become a source of inspiration on a field of materials, technologies and constructions as well as on the field of nanotechnologies.

**Key words:** bionics, nanotechnology, scanning electron microscopy

**Acoustic structuroscopy from macro- to nano-composites** (B. Skrbek, D. Bílek) ..... 15  
Theory of acoustic waves interaction with material and boundary. Damping velocity, damping, elasticity moduli, frequency spectra, basic characteristics of structure composition of material. Structuroscopy of most common composite iron – graphite (cast iron). Example of structuroscopy of intermetallic compounds. Measurement possibility of rubber composite properties, nanogeopolymers with nanofillers. Trend of further research.

**Keywords:** ultrasonic, structure, composites

**Structure diagnostics of Fe alloys by magnetic spot method** (B. Skrbek) ..... 18  
Magnetic structuroscopy; magnetic spot method. State of the art – utilisation. One component measurement of magnetic field intensity. Repeated measurements at identical place – the obtaining way of other parameters of magnetic field. Application for more sensitive resolution of metallography structures of ferromagnetic materials. Method magnetic maculae. State of - the - art - usage. Metering one's components intensity magnetic field. Repeated metering in identical place - way obtaining other parameters of magnetic field. Application to sensitive resolution structures ferromagnetic body.

**Keywords:** magnetic structuroscopy, ferromagnetic body

**NDT diagnostics of structure changes of austenite valve steels** (B. Skrbek) ..... 20  
Function and classification of valves of Diesel engines, general temperature topography of valves during operation at engine. Materials used, their structure and changes connected with temperature operation exposure. Effect of temperature dose. Connection of structure changes with significant changes of values of mechanical properties important for valves operation. Response in changes of physical properties, which are subject of measurement of NDT methods. Velocity measurement of acoustic waves and their damping, magnetic structuroscopy. Relation among measured physical, mechanical properties and process exposure. Results analysis, application for practice, recent problems.

**Decarburization characteristics of steel sheets after various expositions** (B. Skrbek, I. Tomáš, N. Ganev) ..... 22  
Decarburization as a common adverse effect at manufacturing and processing steel semiproducts. Loses caused by surface decarburization. Initial basis for solution of GAČR project – magnetic diagnostics of decarburization. Selection of steel, temperature and exposition times at oxidizing atmosphere. Surfaces with oxide layers, after pickling, shot-blasted. Surface diagnostics by x-ray diffraction – crystals, structure, texture, strengthening, internal stress; decarburization evaluation after ČSN EN standard. Intention of project solution.

**Keywords:** decarburization, steel, diagnostics

**Stanislav Fešar in his seventy-fives** (M. Hrabovský, P. Schovánek) ..... 25

**Thomayer University Hospital operates an advanced Siemens linear accelerator** (V. Němcová) ..... 26

**From technical library** (I. Brezina) ..... 26

---

## ANOTACE

---

**Nehořlavý geopolymerní uhlíkatý kompozit na bázi křemene** (H. T. Doan, P. Louda, D. Kroisová, O. Bortnovský) ..... 5  
Termické geopolymerní kompozity na bázi křemene zesílené asi ze 45 objemových procent jednosměrovými uhlíkovými vlákny HTS 5631 1600tex 24K byly syntetizovány a vyrobeny za optimálního rozsahu vytvrzovacích podmínek. Byl studován vliv teplotní expozice sálací pece až 1000 °C po dobu jedné hodiny na tepelné mechanické vlastnosti geokompozitů. Ohybové vlastnosti získaných kompozitů byly zjištěny pomocí univerzálního zkušebního stroje ve třibodovém ohybovém modu v souladu s ASTM C 1341-06. Výsledky ukazují, že mechanické vlastnosti geokompozitů se po teplotní zátěži až 1000 °C zachovávají z 50 – 60 % ve srovnání se zkoušenými kompozity při 20 °C. Mikrostruktura geokompozitů po kalcinaci byla analyzována pomocí elektronového skenovacího mikroskopu (SEM) při teplotě nad 800 °C. Mikrostruktura geokompozitů připomíná pěnové kompozity, adheze mezi vlákny a maticí je stále velmi dobrá. Rovněž bylo ukázáno, jak byla užita energetická disperzní rentgenová analýza (EDX) pro určení výchozí reakční vrstvy.

**Klíčová slova:** tepelně mechanický, geopolymer na bázi křemene, jednosměrové vlákno, geokompozit