

Polish Academy of Sciences

Institute of Fundamental Technological Research



Archives of Mechanics

Archiwum Mechaniki Stosowanej

volume 27

issue 5-6

Polish Scientific Publishers

Warszawa 1975

ARCHIVES OF MECHANICS IS DEVOTED TO

Theory of elasticity and plasticity • Theory of non-classical continua • Physics of continuous media • Mechanics of discrete media • Non-linear mechanics • Rheology • Fluid gas-mechanics • Rarefied gases • Thermodynamics

FOUNDERS

**M.T. HUBER • W. NOWACKI • W. OLSZAK
W. WIERZBICKI**

EDITORIAL ADVISORY COMMITTEE

**W. NOWACKI—chairman • B. BOJARSKI
J. BONDER • P. GERMAIN • W. GUTKOWSKI
S. KALISKI • M.V. KELDysh • J. KOŹEŚNÍK
N.T. MUSKHELISHVILI • W. OLSZAK
H. PARKUS • J. PLEBAŃSKI • J. RYCHLEWSKI
G.N. SAVIN • A. SAWCZUK • B.R. SETH
I.N. SNEDDON • V.V. SOKOLOVSKII • G. SZEFER
H. ZORSKI**

EDITORIAL COMMITTEE

**W. FISZDON—editor • J. JANICZEK—secretary
T. IWIŃSKI • P. PERZYNA • M. SOKOŁOWSKI
W. SZCZEPIŃSKI • Z. WESOŁOWSKI**

Copyright 1975 by Polska Akademia Nauk, Warszawa, Poland
Printed in Poland. Editorial Office: Świętokrzyska 21,
00-049 Warszawa (Poland)

Nakład 1080 (980+100). Arkuszy wydawniczych 17,25. Arkuszy drukarskich 13. Papier druk.-sat. III kl. 80 g. Bl. Oddano do składania 19. V. 1975. Druk ukończono w listopadzie 1975. Cena zł 76.—. Zam. 689/75. Druk. im. Rewolucji Październikowej, W-wa. B-34

Chairmen Preface

THE rapid development of different branches of technology in recent years revealed importance of two domains of research on the plastic behaviour of materials. The first one concerns the thermo-mechanical coupling and the second is connected with geometrical non-linearity generated by the existence of large plastic deformations.

These two problems constituted the main topics of the following colloquia:

Euromech 53 Colloquium on "*Thermoplasticity*" Jabłonna, September 16–19, 1974;

Euromech 54 Colloquium on "*Finite Deformations in Plasticity*", Jabłonna, September 30–October 3, 1974;

sponsored by the Institute of Fundamental Technological Research, Polish Academy of Sciences.

The purpose of organizing these Colloquia was to bring together researchers who are actively engaged in studying the above-mentioned problems and to focus discussions on the following topics:

Thermodynamic foundations of plasticity for finite and infinitesimal deformations.

Description of thermo-mechanical coupling in plastic materials.

Formulation of constitutive equations for elastic-plastic materials at large deformations.

The physical foundations of plasticity and thermoviscoplasticity.

Solutions of boundary-value problems with thermal and mechanical fields in plastic materials.

Experimental investigations of thermal effects in plastic materials.

Wave phenomena and the response of plastic structures to dynamic loading and temperature changes.

Stability, uniqueness and variational theorems in plasticity and thermoplasticity.

Applications of plasticity and thermoplasticity in engineering mechanics and in technology.

The papers presented at the both Colloquia were of an original character and contained valuable contributions.

The Editorial Board of the Archives of Mechanics kindly offered to publish a special colloquium issue of the journal in order to assemble of the papers presented at the both Colloquia and not yet available in scientific journals.

The interest of the Editorial Board in the Colloquia papers and the assistance in publishing this volume are gratefully acknowledged.

Piotr Perzyna

Euromech 53 Colloquium on
"*Thermoplasticity*"

Antoni Sawczuk

Euromech 54 Colloquium on
"*Finite Deformations in Plasticity*".

Contents of issue 5-6 vol. XXVII

Chairmen Preface

- 693 A. BALTOV, *On the dynamic stability of thermomechanical processes in viscoplastic bodies*
O dynamicznej stateczności procesów termomechanicznych w ośrodkach lepkoplastycznych
O динамической устойчивости механических процессов в вязкопластических телах
- 701 R. de BOER, *On the existence of solutions in viscoplasticity*
O istnieniu rozwiązań w teorii lepkoplastyczności
O существовании решений в теории вязкопластичности
- 707 B. HALPHEN, *Unicité et principe d'extrémum en thermoviscoplasticité finie couplée*
Jednoznaczność i zasada ekstremalna dla sprzężonej termolepkoplastyczności
Единственность и экстремальный принцип для сопряженной термовязкопластичности
- 715 J. HARDING, *The temperature and strain rate sensitivity of α -titanium*
Wrażliwość α tytanu na temperaturę i prędkość odkształcenia
Чувствительность α -титана к температуре и скорости деформации
- 733 W. KOSIŃSKI, *Thermal waves in inelastic bodies*
Fale ciepłe w ciałach niesprężystych
Термические волны в неупругих средах
- 749 J. KRATOCHVÍL and N. ZÁRUBOVÁ, *A method of determination of inelastic constitutive equations*
Metoda określania niesprężystych równań konstytutywnych
Метод определения неупругих определяющих уравнений
- 759 Th. LEHMANN and G. ZANDER, *Non-isothermic large elastic-plastic deformations*
Nieizotermiczne duże odkształcenia sprężysto-plastyczne
Неизотермические большие упруго-пластические деформации
- 773 A. PAGLIETTI, *Universal deformations for thermo-elastic-plastic materials*
Odkształcenia universalne dla materiałów termo-sprężysto-plastycznych
Универсальные деформации для термо-упруго-пластических материалов
- 791 P. PERZYNA, *Thermodynamics of a unique material structure*
Termodynamika jednoznacznej struktury materialnej
Термодинамика однозначной материальной структуры
- 807 F. SIDOROFF, *On the formulation of plasticity and viscoplasticity with internal variables*
O formułowaniu teorii plastyczności i lepkoplastyczności ze zmiennymi wewnętrznymi
O формулировке теории пластичности и вязкопластичности с внутренними переменными
- 821 B. STORÅKERS, *On uniqueness and stability of elastic-plastic deformation*
O jednoznaczności i stateczności odkształcenia
Об однозначности и устойчивости деформации
- 841 I. SULICIU, *Symmetric waves in materials with internal state variables*
Fale symetryczne w materiałach z wewnętrznymi zmiennymi stanu
Симметричные волны в материалах с внутренними переменными состояниями
- 857 K. C. VALANIS, *On the foundations of the endochronic theory of viscoplasticity*
O podstawach endochronicznej teorii lepkoplastyczności
Об основах эндохронической теории вязкопластичности
- 869 G. YAGAWA, N. MIYAZAKI and Y. ANDO, *An analysis of elastic-plastic creep buckling of axi-symmetric shells by the finite element method*
Analiza sprężysto-plastycznego wyoboczenia pełzającego osiowo-symetrycznych powłok za pomocą metody elementów skończonych
Анализ упруго-пластического ползучего продольного изгиба осесимметричных оболочек при помощи метода конечных элементов

Brief Notes

- 883 L. W. MORLAND, *Effective stress in mixture theory*
- 889 Y. HORIE, *Effect of temperature on the initial yield stress of single crystal*