

BIULETYN INFORMACYJNY

KOLOKWIMUM EUROMECH 64 «METODY ENERGETYCZNE W MECHANICE PĘKANIA»

Kolokwium odbyło się w pięknie położonym, nadmorskim ośrodku konferencyjnym w Skepparholmen, Saltsjö-Boo, pod Sztokholmem w dniach 20—22 sierpnia 1975 r. Przewodniczącym i organizatorem Kolokwium był prof. Janne CARLSSON, współprzewodniczącym — prof. Marek SOKOŁOWSKI. Tematyka sympozjum została podzielona na 5 następujących sesji:

1. Kryteria wzrostu szczelin statecznych, inicjacja rozprzestrzeniania się szczelin niestatecznych. Dysypacja energii przy wzroście szczeliny.
2. Analityczne i numeryczne metody rozwiązywania zagadnień szczelin. Odkładne wyniki.
3. Metody doświadczalne i własności materiałów.
4. Aspekty mikromechaniczne.
5. Zagadnienia dynamicznego rozprzestrzeniania się szczelin.

W ramach pierwszej sesji wygłoszono osiem referatów. Prof. Bertram BROBERG (Lund, Szwecja) przedstawił referat o charakterze kryteriów dla różnych stadiów procesu pękania. W procesie pękania zostały wyróżnione trzy obszary: sprężysty, plastyczny i obszar «procesu», pod którym Autor określał mały obszar mikropęknięć będący zalążkiem rozprzestrzeniającej się szczeliny. W przedstawionych wynikach doświadczeń rozróżniono przypadki kontrolowanego obciążenia i kontrolowanego przemieszczenia (uchwyty próbek). Rozważania dotyczyły warunków niestateczności, autonomii procesu oraz uwzględniały wzmocnienie materiału. Praca została opublikowana w *J. M. Ph. Solids*, tom 23, z. 3, 215—237 (1975).

Prof. Tokeo YOKOBORI (Japonia) przedstawił pracę, w której przedyskutował warunki konieczne do rozprzestrzeniania się szczeliny, mianowicie warunek energetyczny i naprężenia lokalnego. Rozważania teoretyczne zostały porównane z wynikami doświadczeń, w których uwzględniono również wpływ wielkości ziarna.

Prof. Kare HELLAN (Trondheim, Norwegia) przedyskutował fizyczne aspekty ekstrapolacji warunku Griffitha na obszar nieliniowy. Przypadek szczególny rozwiązano metodą elementów skończonych.

Dr A. De KONING (Amsterdam) mówił o powolnym wzroście szczeliny w arkuszu blachy. Z wyników osiągniętych również metodą elementów skończonych wynikało, że szybkość dysypacji energii w wierzchołku szczeliny znacznie przekracza przewidywania pewnych wzorów analitycznych.

Referat dr. H. STRIFORSA (Sztokholm) był poświęcony teoretycznym rozważaniom, z uwzględnieniem pojęć energii powierzchniowej i entropii powierzchniowej w opisie procesów pękania w materiałach termomechanicznych. Przedyskutowano ograniczenia, jakie wprowadzają warunki jednoznaczności i zasada dysypacji na równania konstytutywne.

Doc. Hans ANDERSSON (Lund, Szwecja) zastosował metodę elementów skończonych do analizy procesu pękania po zapoczątkowaniu wzrostu szczeliny oraz do obliczenia energii przechodzącej przez obszar plastycznej dysypacji do obszaru dekohezji.

Dr H. C. van ELST (Apeldorn, Holandia) rozpatrzył dwuwymiarowe zagadnienie szczeliny w ramach uproszczonej teorii plastyczności i obliczył energię w plastycznej strefie w wierzchołku szczeliny.

Zagadnienie geometrii, bilansu energii oraz ich znaczenie przy wzroście niestatecznej szczeliny rozpatrzył dr G. C. ANGELINO (Mediolan). Badania dotyczyły stopu aluminiowego. Autor przedstawił liczne wykresy.

Przewodniczący Kolokwium prof. Janne CARLSSON wygłosił pierwszy referat drugiej sesji. W pracy przedstawione zostało zastosowanie twierdzenia o wzajemności Bettiego do ciał sprężystych ze szczelinami.

Posługując się tą metodą Autor podał wzory na współczynniki intensywności naprężeń dla różnych przypadków obciążeń.

Dr H. D. BUR (Paryż) podał przybliżone ograniczenie na całki niezależne od drogi w płaskich zagadnieniach szczelin dla stanu antypłaskiego.

W wielu pracach wygłoszonych na Kolokwium rozwiązanie postawionego zagadnienia otrzymano metodą elementów skończonych. Do tego cyklu należała praca dr. G. AAMODTA (Oslo), który przedstawił wyniki dotyczące zagadnienia szczeliny eliptycznej w ośrodku sprężysto-plastycznym. Rozpatrzono wzrost takiej szczeliny w arkuszu blachy pod działaniem obciążeń cyklicznych.

Zagadnieniom termicznym w ośrodkach ze szczelinami poświęcone były dwie prace. Doc. Klaus HERRMANN (Karlsruhe, RFN) przedstawił dwuwymiarowe zagadnienie w ośrodku z ochłodzoną inkluzją wałcową i szczeliną w pewnej odległości w osi inkluzji. Niżej podpisany rozpatrzył uogólnienie statycznych zagadnień szczelin w ośrodku termosprężystym na przypadek wymuszeń okresowych przy niezmienniej geometrii szczelin. Przedyskutowano przypadki, w których zagadnienie pomocnicze nie musi odpowiadać wyjściowemu, oraz wyrażenie na energię oziębionej szczeliny.

Metody doświadczalne zostały przedstawione w 10 pracach. W trzech pracach (K. MARKSTRÖM, H. P. KELLER i D. MUNZ oraz B. ÖSTENSSON) Autorzy wyznaczyli wartość J -całki dla różnych stopów aluminium i próbek stalowych.

Prof. N. G. OHLSON przedstawił zastosowanie metod radiograficznych i holografii w studiach nad rozprzestrzenianiem się szczelin. Proponowana metoda, posługująca się cząstkami beta, jest szczególnie przydatna w materiałach magnetycznych. Wydaje się, że metoda ta, posługująca się cieczą o własnościach magnetycznych wypełniającą szczelinę i laserem, wprowadzała oryginalne i ciekawe pomysły i stanowi nowość w tej dziedzinie.

Prof. J. C. RADON przedstawił wyniki badań pękania próbek ze stopu aluminium, z bocznymi nacięciami (rowkami), na młocie Charpy'ego. Celem tych badań było określenie współczynników intensywności naprężeń. Młot Charpy'ego został w tym celu przerobiony przez dodanie czujników w specjalnie wykonanych wgłębieniach. W drugiej pracy tegoż Autora przedstawione zostały oszacowania wynikające z mechaniki pękania z uwzględnieniem pełzania.

W związku z mechaniką skał głównym punktem referatu G. A. COOPERA (Szwajcaria) była optymalizacja doświadczeń zginania belek celem pomiaru energii pękania. Zaproponowano kryteria określenia najlepszego kształtu i wymiaru próbek dla otrzymania statecznego pękania na maszynie wytrzymałościowej. Doświadczenia dotyczyły wielu skał.

Dr. S. K. BHANDARI przedstawił pewne kryteria dotyczące zmęczenia i pękania płyt, a dr P. H. HODKINSON i C. RUIZ zajęli się analizą pękania naczyń ciśnieniowych z defektami. W pracy określone zostały granice stosowalności liniowej mechaniki pękania i nośności granicznej.

Ostatnie trzy prace miały charakter wyraźnie aplikacyjny.

W drugim swoim referacie prof. T. YOKOBORI przedstawił obszerne wyniki badań wzrostu szczelin zmęczeniowych i dynamicznej teorii dyslokacji.

Do czwartej sesji (aspekty mikromechaniczne) zostały zaliczone tylko dwie prace, obie polskie, mianowicie: mgr. A. KACZYŃSKIEGO i prof. M. SOKOŁOWSKIEGO (*Wzajemne oddziaływanie szczelin, obciążeń zewnętrznych i inkluzji w ośrodku sprężystym*) oraz doc. J. KRZEMIŃSKIEGO (*Teoria zarodkowania wakansji i mikroszczelin w metalach*). W pierwszej z prac zanalizowano, w płaskim stanie odkształcenia, zagadnienie sił odpychania i przyciągania szczeliny przez inkluzje lub pustkę w przypadku poziomej siły. Autor drugiego referatu przedstawił rozwinięcie swoich poprzednich prac i hipotez i podał kontynuacyjne podejście do kinetyki procesu zarodkowania dla pojedynczego kryształu.

W pierwszym referacie piątej, ostatniej sesji prof. F. NILSSON (Sztokholm) omówił pewne możliwości opisu rozprzestrzeniania się szczelin. Przedyskutowane zostały podstawowe związki energetyczne dla rosnącej szczeliny. Autor pracy stwierdził, że jeżeli znane są krzywe uplastycznienia małej skali, to szybki wzrost szczeliny może być opisany z dostateczną dokładnością w ramach teorii liniowej. Praca W. DÖLLA (Freiburg, RFN) pod tytułem *Zastosowanie równania bilansu energii i metody energetycznej do zagadnienia dynamicznego rozprzestrzeniania się szczelin* stanowiła ilustrację doświadczalną pracy F. NILSSONA.

Dr D. GROSS (Stuttgart, RFN) omówił wpływ mikrostruktury (ośrodek mikropolarny) na zachowanie się biegnącej szczeliny. W szczególności wpływ ten powoduje, że maksymalna prędkość szczeliny zależy od geometrii, obciążenia i struktury ośrodka.

Dr R. SCHIRRER (Strasbourg, Francja) przedstawił pracę dotyczącą związków między energią powierzchniową i prędkością poruszającej się szczeliny. Wyniki doświadczeń nie potwierdziły odpowiednich krzywych teoretycznych otrzymanych drogą obliczeń na komputerze.

Dr H. BERGVIST zademonstrował wyniki doświadczeń poruszającej się osiowo-symetrycznej szczeliny. Szybkość wykonywanych zdjęć wynosiła 20 000—50 000 na minutę.

Z kolei dr Marek MATCZYŃSKI przedstawił wyniki pracy teoretycznej. Metodę Wienera-Hopfa zastosowano do rozwiązania zagadnienia szczeliny poruszającej się ze stałą prędkością w warstwie sprężystej złożonej z dwóch warstw o różnych własnościach materiałowych. Rozpatrzone zagadnienie dotyczyło stanu antypłaskiego.

W ostatniej pracy wygłoszonej na Kolokwium (autorzy: J. F. KALTHOFF, S. WINKLER i J. BEINERT, Freiburg, RFN) przedstawione zostały wyniki doświadczeń, które umożliwiły określenie dynamicznego współczynnika intensywności naprężeń dla zatrzymujących się szczelin.

Na Kolokwium Euromech 64 wygłoszono 30 referatów, a udział w nim wzięło 60 uczestników z 13 krajów, w tym 5 osób z Polski (profesorowie: S. BUTNICKI, M. SOKOŁOWSKI i Z. OLESIAK, doc. J. KRZEMIŃSKI, dr. M. MATCZYŃSKI). Organizatorzy zapewнили świetne warunki pobytu i obrad w specjalnym ośrodku konferencyjnym i zaprosili wszystkich uczestników Kolokwium na przejażdżkę statkiem po Archipelagu Sztokholmskim, połączoną z uroczystym obiadem.

Kolokwium było udaną imprezą, która zgromadziła pracowników nauki, teoretyków i eksperymentatorów oraz inżynierów zajmujących się bezpośrednimi zastosowaniami mechaniki pęknięcia w praktyce. Dyskusje zarówno bezpośrednio po wygłoszeniu referatów, jak i w kuluarach były rzeczowe i liczne, mimo że dość często wygłaszano nawet przeciwstawne poglądy. Organizatorzy umożliwili uczestnikom Kolokwium zwiedzenie Szwedzkich Laboratoriów Energii Atomowej oraz laboratoriów Królewskiej Politechniki w Sztokholmie. Niestety dwa dni przerwy (sobota i niedziela) między zakończeniem obrad i proponowanym terminem zwiedzania laboratoriów uniemożliwiły większości uczestników skorzystanie z zaproszenia.

W czasie trwania Kolokwium dowiedziałem się, z rozdawanego prospektu, o istnieniu Połączonego Ośrodka Badawczego Krajów Wspólnego Rynku w miejscowości Ispra nad Lago Maggiore w północnych Włoszech. W tym roku zostaną tam zorganizowane trzy seminaria o następującej tematyce:

1. Wodór jako nośnik energii (29.IX—3.X.),
2. Zaawansowane seminarium mechaniki pęknięcia (20—24.X),
3. Pewność konstrukcji (15—19.XII).

Zbigniew Olesiak (Warszawa)

KOŁOKWIA EUROMECH W 1976 ROKU

- | | |
|--|---|
| <p>70. Liquid-metal magnetohydrodynamics with strong magnetic fields
16—19 marca 1976
Grenoble</p> | <p>Prof. R. Moreau, Institut de Mecanique B.P. 53,
Centre de Tri 38041 Grenoble-Cedex,
France
and
Dr. J.C.R. Hunt, Cambridge, England</p> |
| <p>71. The bulk properties of composite materials
29 marca — 1 kwietnia 1976
Bath</p> | <p>Prof. N. Laws Department of Mathematics
Cranfield Institute of Technology
Cranfield, Bedford MK 43 OAL, England
and
Prof. J. R. Willis, Bath England</p> |

72. Boundary layers and turbulence in internal flows
30 marca — 1 kwietnia 1976
Salford
Prof. J. L. Livesey University of Salford
Salford M5 4WT, England
and
Dr. J. H. Horlock, Salford, England
74. Lifting wings and bodies at supersonic and hypersonic speeds
12—14 kwietnia 1976
Cambridge
Prof. J. L. Stollery Cranfield Institute of Technology
Cranfield, Bedford MK 43 OAL, England
and
Dr. L. C. Squire, Cambridge, England
Dr. E. Brocher Institut de Mécanique des Fluides
1, Rue Honorat 13003 Marseille, France
73. Oscillatory flows in ducts
13—15 kwietnia 1976
Aix-en Provence
75. The calculation of flow fields by means of panel methods
10—13 maja 1976
Braunschweig
Dr.-Ing. H. Körner DFVLR-Institut für Aerodynamik
D-33 Braunschweig/Flughafen
BDR
and
Dr. E. H. Hirschel, Porz-Wahn, BDR
84. Mechanics of granular materials
13—17 lipca 1976
Jablonna
Prof. Z. Mróz
Instytut Podstawowych Problemów Techniki
Polska Akademia Nauk, ul. Świętokrzyska 21,
00-049 Warszawa, Polska
76. Creep rupture in structures
16—19 sierpnia 1976
Gothenburg
Prof. J. Hult
Division of Solid Mechanics
Chalmers University of Technology
S-40220 Gothenburg, Sweden
77. Three-dimensional problems in fracture mechanics
68—8 września 1976
Paris
R. Labbens, Directeur Scientifique
Creusot-Loire, 15 rue Pasquier
75383 Paris Cedex 08, France
and
Prof. D. Radenkovic, Paris, France
80. Separation phenomena in gas mixture flows
6—9 września 1976
Freiburg
Dr. K. Roesner
Institut für Angewandte Mathematik
Universität Freiburg, 78 Freiburg
Hebelstrasse 40, BDR
78. Dynamics of the planetary boundary layer and ocean thermocline
7—9 września 1976
Paris
Prof. A. Berroir
Laboratoire de Meteorologie Dynamique,
E.N.S. 24, rue Lhomond
75 231 Paris Cedex 05,
France
Prof. P. Morel, Paris, France
79. Solutions to basic problems in nonlinear continua
7—10 września 1976
Darmstadt
Prof. W. Bürger
Institut für Mechanik, Technische Hochschule
D-61 Darmstadt
Hochschulstrasse, 1, BDR
and
Dr. W. A. Green, Nottingham, England
81. Impact loading on bodies
13—17 września 1976
Liblice Castle
Dr. Ladislav Pust
Institute of Thermomechanics
Czechoslovak Academy of Sciences
Praha 6, Pustinovo nam. 9, Czechoslovakia

- | | |
|---|--|
| 82. Uncontrolled blast and explosions in industry and mining
18—21 października 1976
Jabłonna | Prof. S. Wójcicki
Politechnika Warszawska
00-665 Warszawa
ul. Nowowiejska 25, Polska |
| 83. Dynamic response of plastic structures and continua
1—3 listopada 1976
Matrafüred | Prof. S. Kaliszky
Technical University Budapest
Műegyetem rkp 3. K. mf. 35
Budapest XI, Hungary |

KOMUNIKAT

XIV MIĘDZYNARODOWY KONGRES MECHANIKI TEORETYCZNEJ I STOSOWANEJ

XIV Kongres IUTAM będzie obradował od poniedziałku 30 sierpnia do soboty 4 września 1976 r. na terenie Wydziału Mechanicznego Politechniki w Delft, Holandia.

Na Kongresie przewiduje się wygłoszenie 5 referatów generalnych, 10—15 referatów sekcyjnych przygotowanych na zaproszenie organizatorów, 10—15 referatów sekcyjnych wyłonionych z prac nadesłanych oraz około 200 półgodzinnych (łącznie z dyskusją) referatów szczegółowych. Na dodatkowe dyskusje zagadnień poruszonych w referatach sekcyjnych przeznaczają się specjalne sesje.

Selekcją prac zgłaszanych na Kongres będzie zajmować się Międzynarodowy Komitet Programowy we współpracy z komitetami narodowymi IUTAM. Obszerne streszczenia referatów w języku angielskim, (około 500 słów) w ilości 5 egzemplarzy oraz 1 egzemplarz skróconego streszczenia (100—150 słów) należy nadsyłać do **1 marca 1976 r.** pod adresem:

IUTAM 1976 c/o K.I.v.I.
23 Prinsessegracht
The Hague
The Netherlands

Licząc na dużą ilość prac autorów polskich zgłoszonych na Kongres, uprzejmie prosimy o jednoczesne nadsyłanie 1 egzemplarza streszczenia referatu pod adresem prof. dr. Stefana ZAHORSKIEGO, sekretarza Polskiej Grupy IUTAM przy Komitecie Mechaniki i Fizyki Ośrodków Ciągłych:

Prof. dr S. Zahorski
IPPT PAN
ul. Świętokrzyska 21
00-049 Warszawa