

BIULETYN INFORMACYJNY

KONFERENCJA NAUKOWA ZAKŁADU MECHANIKI OŚRODKÓW CIĄGLYCH W KOŁOBRZEGU PRZEGLĄD REFERATÓW

W dniach od 26 sierpnia do 4 września 1966 r. odbyła się w Kołobrzegu dziesiąta z kolei konferencja naukowa zorganizowana przez Zakład Mechaniki Ośrodków Ciągłych IPPT PAN. W konferencji wzięło udział ogółem 159 osób, przy czym 23 osoby stanowiły grupę reprezentującą zagraniczne ośrodki naukowe. W grupie tej reprezentowanych było 10 krajów (Anglia, Austria, Czechosłowacja, Francja, Indie, Norwegia, NRD, Rumunia, USA, ZSRR). Uczestnicy zagraniczni przedstawili 19 prac, uczestnicy krajowi 67, w sumie wygłoszono więc 86 referatów.

Wśród uczestników krajowych dużą liczbę stanowili pracownicy Zakładu Mechaniki Ośrodków Ciągłych, których było ogółem pięćdziesięciu czterech, pozostali reprezentowali różne ośrodki naukowe w kraju (Warszawa, Kraków, Łódź, Poznań, Wrocław, Częstochowa i Gdańsk).

Fakt, że w obradach wzięli udział wybitni uczeni zarówno krajowi jak i zagraniczni, przyczynił się do zapewnienia wysokiego jak zwykle poziomu naukowego konferencji.

Tematyka konferencji była niezwykle szeroka. Dużo uwagi poświęcono problemom zupełnie nowym, które stanowiły bogate uzupełnienie zagadnień rozpatrywanych z klasycznego punktu widzenia. Z tego względu zaproponowany niżej podział tematyczny nosi charakter orientacyjny i nie jest w stanie objąć ściśle wszystkich kierunków reprezentowanych w referatach. Podział ten przedstawia się następująco:

1. Teoria sprężystości i termosprężystość
2. Teoria plastyczności i reologia
3. Problemy dynamiczne
4. Teoria defektów i zagadnienia strukturalne
5. Analiza konstrukcji inżynierskich
6. Prace eksperymentalne

Zamieszczony niżej krótki przegląd referatów może stanowić jedynie pewien materiał informacyjny o stanie zaawansowania i kierunkach obecnie prowadzonych badań. Natomiast przegląd ten, ze względu na obszerną tematykę, nie zawiera krytycznej i odpowiednio rzeczowej analizy konferencji w Kołobrzegu.

1. *Teoria sprężystości i termosprężystość.* Do tej grupy zaliczone zostały prace dotyczące klasycznych zagadnień teorii sprężystości z uwzględnieniem zagadnień brzegowych dla płyt i powłok, jak również problemy nieliniowe i prace z termosprężystości. Włączono do tej grupy również prace, w których rozważane są ośrodki włókniste.

Wygłoszono cztery referaty z dziedziny płyt i powłok w zakresie klasycznej teorii sprężystości. K. HENNIG (NRD) przedstawił zmodyfikowaną metodę A. I. ŁURIEGO rozwiązywania zagadnień płaskich teorii sprężystości. Autorowi udało się uzyskać równania dwuwymiarowe, analogiczne do występujących w teorii powłok. Pokazano, że dla płyty uzyskuje się równanie różniczkowe, podane przez ŁURIEGO, jako przypadek szczególny.

C. JENSEN (Norwegia) zajął się wyprowadzeniem równań liniowej teorii sprężystości cienkich niepłaskich powłok o dwóch lub jednej rodzinie prostych tworzących.

Pracę na temat obliczania płyt sprężystych zreferował M. HAIMOVICI (Rumunia). Podana metoda polega na założeniu rozwiązania w postaci szeregu funkcji, których ciąg posiada pewne własności układu zupełnego. Funkcje te spełniają określone warunki brzegowe. Współczynniki szeregu wyznacza się metodą wariacyjną.

W. PIETRASZKIEWICZ przeprowadził dyskusję wieloznaczności funkcji naprężeń dla powłok dwu- i wielospójnych wychodząc z liniowej teorii powłok o małej wyniosłości. Autor wykazał, że wieloznaczność funkcji naprężeń zależy tylko od istnienia pionowej składowej głównego wektora momentu oraz pionowej składowej głównego wektora sił działających na wewnętrzny kontur zamknięty. Podany został algorytm rozwiązania dla powłoki obrotowej o małej wyniosłości o dwuspójnym obszarze przy dowolnym obciążeniu powierzchniowym.

Zagadnienia dotyczące współdziałania dwóch lub więcej elementów sprężystych poruszone zostały w pracach G. S. SZAPIRO (ZSRR), J. KOWALSKIEGO oraz G. HEINRICHA (Austria). Pierwszy z wymienionych autorów przedstawił rozwiązania płaskich osiowo-symetrycznych oraz przestrzennych problemów dotyczących ośrodków składających się z płaskich warstw równoległych przy danych naprężeniach na brzegach ośrodka. Rozpatrzone zostały warstwy sprężyste bez uwzględnienia i z uwzględnieniem naprężeń momentowych, warstwy lepko-sprężyste oraz problemy konsolidacji dla ciał warstwowych.

J. KOWALSKI wyprowadził wzory na przemieszczenia i naprężenia w przestrzeni sprężystej zawierającej wałek nieskończony poddany działaniu statycznej siły wzdłuż jego osi. Rozwiązanie zostało sprowadzone do pojedynczych całek Fouriera.

Problem zachowania się walca kołowego na nieskończonej płaszczyźnie, na który poza siłą normalną i styczną działa także siła osiowa, rozpatrzony został przez G. HEINRICHA. Zagadnienie prowadzi do układu nieliniowych równań całkowych, który rozwiązano w sposób przybliżony.

Tutaj należy również wymienić pracę G. SZEFERA oraz pracę B. STACHOWICZ i G. SZEFERA. Pierwsza z tych prac dotyczy dwóch zagadnień osiowo-symetrycznych: zagadnienia nacisku stempla oraz zagadnienia szczeliny. Założona została niejednorodność półprzestrzeni sprężystej, polegająca na wykładniczej zmianie modułu sprężystości wraz z głębokością. Zadanie rozwiązane zostało w przemieszczeniach za pomocą transformacji Hankela. Otrzymane dualne równania całkowe rozwiązano efektywnie metodą Uflanda-Lebidiewa.

W drugiej pracy autorzy zajęli się badaniem naprężeń kontaktowych w półpłaszczyźnie sprężystej pod działaniem stempla. Również i w tej pracy założono, że moduł sprężystości zmienia się wykładniczo z głębokością. Wychodząc z funkcji naprężeń Airy'ego zastosowano transformację Fouriera, a otrzymany problem brzegowy sprowadzono do dualnych równań całkowych, które rozwiązano metodą Noble'a.

Pracę dotyczącą niesymetrycznych zagadnień teorii sprężystości wygłosił P. P. TEODORESCU (Rumunia). Autor przedstawił pewną ogólną metodę konstruowania sił skupionych dla tego typu zagadnień w oparciu o zasadę superpozycji.

Zagadnienia termosprężystości poruszone zostały w sześciu referatach. W. NOWACKI przedstawił podstawy sprzężonej termosprężystości, w której deformacja ciała opisana została przez wektor przemieszczenia, wektor rotacji oraz temperaturę. Korzystając z podstaw termodynamiki procesów nieodwracalnych wyprowadzono równanie konstytutywne oraz podstawowe równanie różniczkowe termosprężystości. Rozpatrzone zostało szczegółowo zagadnienie propagacji fal termosprężystych w nieograniczonym ośrodku o izotropii centrosymetrycznej. Podana została zasada prac wirtualnych, podstawowe równanie energetyczne i twierdzenie o jednoznaczności rozwiązań. Jako przypadek szczególny niesymetrycznej termosprężystości rozpatrzona została termosprężystość ośrodka Cosseratów.

Dwie prace, przedstawione przez A. GAŁKĘ oraz R. B. HETNARSKIEGO, dotyczyły bardziej szczególnych zagadnień sprzężonych termosprężystości. Autor pierwszej z nich zajął się wyznaczeniem przemieszczeń i temperatury w sprzężonym płaskim zagadnieniu, gdy działa punktowe źródło ciepła i skupiona siła masowa, zmieniające się dowolnie w czasie. Zastosowana została transformacja Laplace'a, a następnie, po rozwinięciu w szereg względem parametru sprzężenia, otrzymano wynik przybliżony.

W drugiej z tych prac, R. B. HETNARSKI przedstawił rozwiązanie jednowymiarowego zagadnienia sprzężonego dla ciała nieograniczonego, gdy jako warunki początkowe przyjęto przemieszczenie, prędkość przemieszczenia oraz temperaturę w postaci dowolnych funkcji zmiennej przestrzennej. Otrzymano rozkład przemieszczenia i temperatury korzystając z operatorowej metody funkcji początkowych.

Rozwiązanie quasi-statycznego zagadnienia termosprężystości dla walca wynurzającego się ze stałą prędkością z półprzestrzeni o stałej temperaturze podał T. ROŻNOWSKI. Autor wykorzystał wyniki poprzednich swoich prac i uzyskał rozwiązanie zawierające funkcje Bessela, funkcje błędu oraz pojedyncze całki charakterystyczne dla problemu walca.

W. L. INDENBOM (ZSRR), referując pracę przygotowaną wspólnie z W. I. DANIŁOWSKĄ (ZSRR), zajął się zagadnieniem powstawania fal termosprężystych w wyniku działania sił bezwładności przy nagłej zmianie temperatury. Przez superpozycję fal koherentnych można otrzymać wzrost amplitudy. Ze względu na analogię między równaniami potencjału termosprężystego i potencjału ruchomego naboju w elektrodynamice można wyprowadzić wniosek, że pola temperatur poruszające się z prędkościami naddźwiękowymi powodują promieniowanie dźwiękowych fal termosprężystych analogicznie do promieniowania Czerenkowa. Szczególną uwagę zwrócono na metody generowania takich fal, na przykład przy oddziaływaniu strumienia światła na ciała stałe.

Stan naprężenia w wydrążonej kuli sprężysto-plastycznej poddanej procesowi ogrzewania-chłodzenia zbadał B. RANIECKI. Sposób utrzymania chwilowych i końcowych stanów naprężenia podano w oparciu o teorię deformacyjną przy założeniu liniowego wzmocnienia i pominięciu wpływu temperatury na własności fizyczne materiału.

Kilka prac poświęconych zostało ośrodkom włóknistym. Wyprowadzeniem równań termosprężystości ciał z mikrostrukturą zajęli się Cz. WOŹNIAK i F. PIETRAS. W oparciu o ogólne równania termosprężystości wielobiegunowego ośrodka ciągłego wyprowadzono i omówiono równania termosprężystości anizotropowego i niejednorodnego płaskiego kontinuum Cosseratów. Otrzymane równania można wykorzystać w teorii ośrodków włóknistych jako podstawę obliczeń naprężeń cieplnych w tarczach perforowanych i płaskich siatkach.

F. PIETRAS i J. WYRWIŃSKI podali przybliżone metody obliczania naprężeń cieplnych w tarczach o strukturze siatkowej, przy czym jako model takich tarcz przyjęli włóknisty anizotropowy ośrodek Cosseratów. Omówiono zostało zagadnienie efektu brzegowego, wywołane polem temperatury.

Rozwiązania asymptotyczne dla płaskiego ośrodka włóknistego przedstawił K. WILMAŃSKI. Rozwiązania podano w postaci dwóch procesów iteracyjnych. Wykazano zbieżność otrzymanego rozwiązania do rozwiązania ścisłego.

S. KONIECZNY i K. PUSTELNIK zajęli się teorią efektu brzegowego dla płaskich ośrodków włóknistych jako modeli siatkowych tarcz i płyt. W oparciu o tę teorię przedstawiono metodę obliczeniową dla tarczy i płyty kołowo-symetrycznej.

Kołowo-symetryczne zagadnienie dużych ugięć płyt kolistych zawierających dużą liczbę regularnie rozmieszczonych otworów rozpatrzył P. KLEMM. Jako jednorodny model takich płyt autor przyjął ośrodek włóknisty o siatce biegunowej. Dla pewnej klasy płyt perforowanych podane zostały zależności energetyczne, z których uzyskano proste rozwiązania.

Do prac o znaczeniu ogólnym należy zaliczyć referat Z. WASIUTYŃSKIEGO. Autor przedstawił zagadnienie zależności liniowej między składowymi tensora odkształcenia. Po wprowadzeniu zależności funkcyjnej między składowymi odkształcenia omówiono własności takiej zależności. Przedyskutowano otrzymane związki i zilustrowano je przykładami.

Pracę na temat twierdzenia Noether dla ośrodka ciągłego oddziaływującego z polami zewnętrznymi przedstawił D. ROGULA. Na podstawie twierdzenia Noether wykazano istnienie równań zachowania dwóch typów: równań związanych z symetrią przestrzeni fizycznej i czasu oraz równań związanych z symetrią wewnętrzną ośrodka. Wyniki zilustrowano na przykładzie ośrodka polaryzowanego elektrycznie, oddziaływującego z polem elektromagnetycznym.

Kinematyką powierzchniowych i liniowych elementów ośrodka ciągłego zajął się Z. WESOŁOWSKI. Całkowite skończone odkształcenie elementów podzielone zostało na odkształcenie czyste, określone tensorem symetrycznym, oraz na sztywny obrót, określony tensorem ortogonalnym. Szczegółowo rozpatrzono przypadek, gdy odkształcenie i obrót są małe.

Pracę na temat kinematyki umiarowych sześcioboków wchrowatych przedstawił D. L. GAUTHIER (Francja).

2. *Teoria plastyczności i reologia.* W grupie tej przedstawiono nowe koncepcje matematycznego opisu zachowania się materiałów niesprężystych, termodynamiczne teorie ośrodka ciągłego oraz takie problemy, jak płaskie zagadnienia teorii plastyczności, zagadnienia nośności granicznej, problemy mechaniki ośrodka sypkiego oraz zagadnienia liniowej i nieliniowej teorii lepkosprężystości.

Grupę prac obejmujących podstawy teorii plastyczności i ośrodków niesprężystych otworzyła praca W. OLSZAKA i P. PERZYNY dotycząca wprowadzenia ogólnych równań konstytutywnych dla materiału

sprężysto-lepkoplastycznego, którego cechą charakterystyczną jest to, że przed uplastycznieniem posiada tylko właściwości sprężyste, a po uplastycznieniu wykazuje sprzężone efekty sprężyste, plastyczne i lepkie. Otrzymane równania wyprowadzone zostały z równań konstytutywnych dla materiałów prostych przy założeniu odkształceń skończonych i anizotropii materiału oraz spełnieniu zasady obiektywności materialnej. Przy powyższych założeniach P. PERZYNA i W. WOJNO podali warunki ograniczające równania konstytutywne dla sprężysto-lepkoplastycznych materiałów, wynikające ze spełnienia pierwszego i drugiego prawa termodynamiki. W przypadku granicznym uzyskano równania konstytutywne dla materiałów sprężysto-plastycznych, jakie sformułowali GREEN i NAGHDI.

Nową koncepcję opisu zanikania pamięci dla materiałów prostych przedstawił P. PERZYNA. W oparciu o metryczną przestrzeń topologiczną sformułowane zostały zasady zanikania pamięci oraz wyprowadzono podstawowe twierdzenie o reprezentacji funkcjonu konstytutywnego. Wykorzystanie topologicznej przestrzeni metryzowalnej pozwoliło na uzyskanie dużej ogólności w opisie zanikania pamięci.

Opierając się na metodzie analizy termodynamicznej, opracowanej przez COLEMANA dla materiałów prostych, S. ZAHORSKI podjął próbę wyprowadzenia teorii ośrodków ciągłych z oddziaływaniami wyższych rzędów, uwzględniając nie tylko wyższe gradienty odkształcenia, ale i pewną mikrostrukturę charakteryzującą się polem wektorów kierunkowych i ich gradientów. Rozważono takie zagadnienia, jak bilans energii, równania ruchu, równania konstytutywne oraz pewne ograniczenia wynikające z nierówności Clausiusa-Duhema.

Z. SOBOTKA (Czechosłowacja) przedstawił równania przyrostowej teorii plastyczności ośrodków anizotropowych w formie wiążącej składowe prędkości odkształceń i naprężeń, uwzględniając jednocześnie ściśliwość ośrodka. Wprowadzone zostały nowe potencjały plastyczności dające efekty drugorzędowego plastycznego płynięcia. Pewnymi aspektami przyrostowych związków fizycznych w teorii plastyczności zajęła się również M. MIHAILESCU (Rumunia). Zaproponowane przez N. CRISTESCU prawo dynamicznego odkształcania się materiału dla przypadku jednowymiarowego zostało rozszerzone na przypadek fal płaskich.

Uogólnieniu teorii wzmocnienia kinematycznego poświęcona była praca Z. MROZA. Rozważony został przypadek zmiennych modułów wzmocnienia zależnych od historii obciążenia przy jednoczesnym zachowaniu hipotezy o istnieniu powierzchni uplastycznienia przemieszczającej się równolegle. Wykazano, że przy zastosowaniu nowej hipotezy można opisać efekty pamięci materiału przy obciążeniach o zmiennym znaku.

Stosując metodę kinematyczną teorii nośności granicznej ustrojów sztywno-idealnie plastycznych i rachunek prawdopodobieństwa J. MURZEWSKI określił parametry rozkładu nośności granicznej prostszych układów elementów wykonanych z materiału mikroskopowo niejednorodnego takiego, że granica plastyczności jest funkcją stochastyczną punktu fizycznego. M. JANAS przeprowadził analizę wpływu zmian geometrii na nośność graniczną płyt zbudowanych z materiałów o różnych charakterystykach plastyczności przy ściskaniu i rozciąganiu (np. płyty żelbetowe). Rozpatrzono zjawisko przeskoku, związane z niestatecznym zachowaniem się rozpatrywanych układów oraz zanalizowano wpływ odkształceń sprężystych.

Tematycznie ze sobą związane i odnoszące się do zastosowania płaskich stanów teorii plastyczności do procesów obróbki plastycznej są prace J. RYCHLEWSKIEGO, B. A. DRUJANOWA i J. NAJARA. J. RYCHLEWSKI rozważał zagadnienie optymalnego kształtu matrycy do przeciągania pasma z materiału sztywno-idealnie plastycznego. Wykazano, że w przypadku matrycy bez tarcia optymalny kształt uzyskuje się, gdy trajektorie naprężeń głównych pokrywać się będą z pewną ortogonalną siatką materialną, będącą prostoliniową przed i po deformacji pasma. Zagadnieniem walcowania warstwy o dużej grubości zajął się B. A. DRUJANOW (ZSRR) zakładając, że walce są sztywne oraz siły tarcia mogą osiągnąć granicę plastyczności na ścinanie. Dla przypadku, gdy na całej linii kontaktu nie występuje poślizg, skonstruowano siatkę charakterystyk, określoną z dokładnością do dwóch funkcji, które znajduje się z warunków kinematycznych. Analizę płaskiego przepływu ośrodka sztywno-idealnie plastycznego w przypadku gdy nie można założyć quasi-statyczności ruchu przeprowadził J. NAJAR. Wykazano istotny wpływ członów inercyjnych w równaniach ruchu w zakresie dopuszczalnych parametrów technologicznych takich jak prędkość narzędzia lub wymiary materiałów.

W pracy J. ZAWIDZKIEGO rozważono ogólne stany płaskie niejednorodnych ośrodków plastycznych. Wykorzystano geometryczne własności nieortogonalnych układów krzywoliniowych do analizy typu otrzymanego układu równań oraz do znalezienia ogólnej postaci związków wzdłuż charakterystyk.

Zagadnieniu ośrodków sypkich były poświęcone prace J. KRAVTCZENKI (Francja), I. KISIELA i Cz. SZYMAŃSKIEGO. W pracy pierwszej rozpatrzono osobliwości typu Kármána-Sokołowskiego w teorii równowagi

granicznej gruntów spoistych. Rozpatrzono zagadnienie wciskania stempla kołowego w półprzestrzeń wypełnioną ośrodkiem sypkim. Do całkowania równań mających wyżej wspomniane osobliwości zastosowano metodę Poincarégo. W pracy drugiej I. KISTEL przeprowadził analizę zagadnienia osuwiska i jego mechanizmu. W oparciu o czteroparametrowy model reologiczny Maxwella-Saint Venanta rozważono zagadnienie półwarstwy pod obciążeniem własnym, posadowionej na sztywnym gładkim podłożu. Pracę dotyczącą metody sprowadzania równań różniczkowych cząstkowych quasi-liniowych typu hiperbolicznego do postaci kanonicznej przedstawił Cz. SZYMAŃSKI. Podano zastosowanie opracowanej metody dla wielu zagadnień teorii plastyczności i ośrodków sypkich.

Osobną grupę stanowią prace dotyczące liniowych i nieliniowych zagadnień teorii lepkosprężystości. M. PREDELEANU (Rumunia) przedstawił dowody istnienia i jednoznaczności mieszanych zagadnień brzegowych w liniowej teorii lepkosprężystości. Z. BYCHAWSKI i A. FOX sformułowali równania konstytutywne nieliniowej lepkosprężystości, wyrażając składowe stanu odkształcenia bądź przez nieliniowe operatory całkowe, zawierające uogólnioną funkcję pełzania, bądź zapisując je w formie przyrostowej. Podano metodę odwracania nieliniowych operatorów całkowych do postaci różniczkowej.

Rozwiązanie obrotowo-symetrycznej geometrycznie nieliniowej powłoki, której zachowanie się opisane jest za pomocą omówionych wyżej równań konstytutywnych Bychawskiego-Foxa, przedstawione zostało przez H. КОРЕЦКЕГО. Rozwiązanie dla funkcji naprężeń oraz funkcji ugięcia przyjęto w postaci szeregów potęgowych o współczynnikach zależnych od czasu.

Do grupy tej można również zaszeregować pracę J. LITWINISZYNA «O zjawisku kolmotacji», w której rozważono interesujące z punktu widzenia matematycznego i ważne praktycznie zagadnienie przepływu cząstek oraz podano weryfikację doświadczalną otrzymanych rezultatów teoretycznych.

3. *Problemy dynamiczne.* Do tej grupy prac zaliczono zagadnienia rozprzestrzeniania się fal w ośrodkach ograniczonych i nieograniczonych, sprężystych i niesprężystych, w ośrodkach kontynualnych oraz w kryształach, zagadnienia flatteru powłok, niektóre problemy drgań płyt, zagadnienie dynamiki płyty pływającej oraz problem stabilności drgań. Włączono również prace dotyczące metod rozwiązywania dynamicznych zagadnień brzegowych.

W pierwszej z dwu wygłoszonych prac S. KALISKI rozważył zagadnienie występowania bieżących fal powierzchniowych w układach ograniczonych typu samowzbudnego. Fale takie powstają np. w wyniku mechanicznego ruchu układu oscylatorów nad wycinkiem półprzestrzeni sprężystej (przypadek rezonansowy) lub ruchu gazu nad takim wycinkiem wzmocnionym płytą (przypadek tłumieniowy). Zdaniem autora podobnych analogii można oczekiwać dla bardziej złożonych układów fizycznych w szczególności w teorii półsprężonych oraz w teorii wzmocniaczy ultra i hiperdźwiękowych.

Efekt samowzbudności w drugiej pracy S. KALISKIEGO wykorzystany został do uzyskania rozwiązania dla tzw. «rezonatora idealnego», tj. takiego, dla którego amplituda w rezonansie w zakresie liniowym jest nieograniczona. Obydwe prace otwierają szerokie możliwości zastosowań praktycznych we współczesnej technice.

Odrębna grupa reprezentowana przez prace S. KALISKIEGO i S. WOROSZYŁA, Z. DŻYGADŁY, B. GAIL oraz J. NIESYTTO dotyczyła zagadnień aerosprężystości. W pracy S. KALISKIEGO i S. WOROSZYŁA rozważono zagadnienie flatteru wirującej powłoki cylindrycznej, zanurzonej w gazie idealnym. Rozwiązanie uzyskano w postaci fali bieżącej z dyskretnym zbiorem liczb fałowych. Z. DŻYGADŁO przedstawił wyniki swych prac dotyczących zjawisk związanych z działaniem zaburzeń jawnie zależnych od czasu na powierzchniowe aerosprężyste układy samowzbudne. Zjawiska te rozpatrzono na przykładach problemów brzegowych parametryczno-samowzbudnych i wymuszonych drgań płyty o skończonej długości w płaskim opływie naddźwiękowym.

Zagadnienie flatteru wycinka powłoki cylindrycznej w opływie naddźwiękowym było tematem pracy B. GAIL, J. NIESYTTO rozpatrzył również drgania samowzbudne cienkiej powłoki osiowo-symetrycznej o skończonej długości przy przepływie wewnątrz powłoki gazu z prędkością naddźwiękową. Dla różnych parametrów konstrukcyjnych i materiałowych powłoki wyznaczono prędkości krytyczne przepływu.

N. W. ZWOLIŃSKI (ZSRR) podał rozwiązanie problemu fali obciążenia w półnieskończonym sprężysto-plastycznym cylindrze, gdy krzywa naprężenie-odkształcenie jest skierowana wypukłością do góry oraz rozwiązanie problemu odbicia płaskiej fali sprężysto-plastycznej od granicy podziału dwu ośrodków w przypadku, gdy krzywa naprężenie-odkształcenie jest skierowana wklęsłością do góry. W obydwu przypadkach zakłada się, że obciążenie zachodzi przy zachowaniu stałej gęstości.

Problemem rozprzestrzeniania się fal termo-sprężysto-plastycznych zajęli się N. CRISTESCU i I. SULICIU oraz N. CRISTESCU i G. DINCA. Rozpatrzone zostały fale podłużne oraz fale płaskie. Do rozważań przyjęto różne postacie prawa przewodnictwa ciepła między innymi prawo S. KALISKIEGO. Uzyskano pewne interesujące ograniczenia odnośnie do równań konstytutywnych.

Również zagadnieniem rozprzestrzeniania się jednowymiarowych fal obciążenia i odciążenia w ośrodku niejednorodnym, opisanym modelem Prandtla z liniowym wzmocnieniem, zajął się E. WŁODARCZYK. Dla pewnej określonej klasy materiałów rozwiązanie uzyskano w postaci zamkniętej.

Analizę fal przyśpieszenia w ośrodku sprężysto-lepkoplastycznym (lepkość w zakresie odkształceń sprężystych) przy założeniu dużych odkształceń przeprowadzili P. PERZYNA i J. BEJDA. Z warunku realności fali otrzymano pewne ograniczenia, jakie powinny być nałożone na postać równań konstytutywnych.

Opracowaniu ogólnych metod rozwiązywania zagadnień brzegowych w ośrodkach niesprężystych i sprężystych były poświęcone prace P. PERZYNY i A. PIELORZ oraz Cz. RYMARZA. W pierwszej przeprowadzono konfrontację stosowanych metod przybliżonego rozwiązywania problemów falowych w ośrodkach niesprężystych oraz opracowano metodę kolejnych przybliżeń w oparciu o koncepcję R. COURANTA. W pracy drugiej opracowano przybliżoną metodę rozwiązywania pewnych problemów brzegowych dynamicznej teorii sprężystości w obszarach o osiowej symetrii. W pracach tych podane zostały dowody zbieżności rozwiązania przybliżonego oraz określono obszar jego zbieżności.

Pozostałe dwie prace dotyczyły problemów drgań. G. SCHMIDT (NRD) przedstawił dwie metody określania stabilności drgań nieliniowych wymuszanych parametrycznie, jedną — opartą o metodę E. METTLERA polegającą na rozwinięciu równań w szeregi Fouriera, drugą — opartą na sposobie W. HAACKE polegającą na rozwinięciu rozwiązań dla specjalnych warunków początkowych w proste szeregi potęgowe.

Drgania nieograniczonej płyty sprężystej znajdującej się na powierzchni cieczy ściślej były przedmiotem badań R. SOŁECKIEGO. Stosując dla półprzestrzeni rozwiązanie typu potencjału opóźnionego oraz zakładając obciążenie typu impulsowego, a następnie stosując kolejno transformację Laplace'a, twierdzenie Bartelsa-Churchilla i transformację Fouriera otrzymano rozwiązanie zadania w postaci całki Fouriera Bessela.

4. *Teoria defektów i zagadnienia strukturalne.* Do grupy tej zaliczone zostały prace z zakresu teorii dyslokacji, a także zagadnienia ośrodków wielofazowych i problemy inkluzji.

Z teorii dyslokacji przedstawiono trzy prace. W pierwszej z nich Ł. TURSKI omówił zasadę wariacyjną dla równań równowagi i niezgodności odkształceń w kontynuualnej teorii dyslokacji. Autor pokazał, jak przez zmianę pewnej grupy transformacji, na podstawie pól kompensujących Utiny, można uzyskać równania równowagi i niezgodności odkształceń ośrodka z dyslokacjami.

E. KOSSECKA wyprowadziła wzór na tak zwaną siłę samooddziaływania pojedynczej dyslokacji skoncentrowanej. Siła ta jest wynikiem oddziaływania dyslokacji z jej własnym polem sprężystym. Punktem wyjścia jest zasada wariacyjna połowej teorii defektów w ośrodku sprężystym oraz zasada Wheelera-Feynmana, stosowana w elektrodynamice do wyznaczania siły samooddziaływania elektronu.

Wyniki badań nad charakterem ruchu dyslokacji skoncentrowanych w oparciu o połowę teorii defektów przedstawił J. KOSSECKI. Przy założeniu, że dyslokacja znajduje się w nieskończonym ośrodku sprężystym, zbadano kilka przypadków ruchu rozpatrując zarówno dyslokacje nieważkie jak i posiadające masę.

Statystyczną teorią ciągłego rozkładu dyslokacji zajął się A. RĄDOWICZ wychodząc z metod klasycznej mechaniki statystycznej. Autor wyprowadził równania: quasi-ciągłości, ruchu oraz transportu energii.

Pracę poświęconą badaniu ośrodka wielofazowego przedstawił Cz. EIMER. Autor sformułował na podstawie metod statystyki matematycznej problem naprężeń rzeczywistych i naprężeń średnich w poszczególnych fazach ośrodka wielofazowego. Zagadnienie dotyczy również innych charakterystyk statystycznych ważnych ze względu na powiązanie własności ziaren z własnościami ośrodka jako całości. Rozwiązanie ogólne uzyskane zostało w oparciu o metodę polaryzacji dla niejednorodnego ośrodka nieograniczonego.

Zagadnienie pola sprężystego wywołanego przez inkluzję w nieskończonym ośrodku anizotropowym zostało przedstawione przez L. J. WALPOLE (Anglia). Rozwiązanie uzyskano metodą kolejnych przybliżeń. Bardziej szczegółowe wyniki podano dla przypadku inkluzji w kształcie kuli.

Na temat modelu Poissona ośrodka kruchego z losowymi mikrouszkodzeniami wewnętrznymi mówił J. SOJKA. Autor zanalizował sprężysto-kruchy ośrodek z mikrostrukturą.

5. *Analiza konstrukcji inżynierskich.* Należy tu wyróżnić grupy tematyczne liczniej reprezentowane, mianowicie prace z zakresu optymalnego projektowania, stateczności konstrukcji oraz prace pokrewne.

Wśród prac dotyczących optymalnego projektowania M. ŻYCZKOWSKI rozważył zagadnienie optymalnego kształtowania cienkościennego zamkniętego profilu belek zginanych przy uwzględnieniu warunków stateczności, przyjmując jako kryterium kształtowania minimalny ciężar.

Praca, którą przedstawił W. KRZYŚ, zawierała analizę optymalnego kształtowania cienkościennych prętów osiowo-ściśkanych w zakresie niesprężystym. Podano optymalne rozwiązanie przy założeniu dowolnej charakterystyki materiału; równocześnie autor pracy przedstawił numeryczno-graficzną metodę kształtowania rozpatrywanego pręta dla dowolnej charakterystyki materiału, niekoniecznie opisanej równaniem analitycznym.

W referacie M. GALOSA omówiono metodę obliczania nośności granicznej skręcanych prętów zakrzywionych oraz analogię dla plastycznego skręcania prętów niejednorodnych. Rozwiązano efektywnie kilka przypadków kształtu przekroju przy założeniu jednorodności oraz pewnej specjalnej niejednorodności materiału.

Również praca W. MARKSA dotyczyła zagadnień związanych z optymalnym projektowaniem, mianowicie przedyskutowano rozmieszczenie cięgien w belkach sprężonych. Jako kryterium kształtowania obrano wyrównanie w każdym punkcie ustroju odkształceń głównych do wartości stałych. Zagadnienie to sformułowano w postaci równania różniczkowego, z którego po rozwiązaniu można znaleźć przekrój oraz kierunek ciągną sprężającego.

W grupie prac dotyczących zagadnień stateczności konstrukcji Z. BRZOSKA i J. KAPKOWSKI przedstawili studium stateczności słupa żurawia wieżowego z liną odciągową i przeciwwagą umieszczoną u podstawy słupa. W pracy, która składała się z dwóch części, autorzy rozpatrzyli wyboczenie symetryczne w płaszczyźnie wypadu oraz wyboczenie niesymetryczne (prostopaść do płaszczyzny wypadu) uwzględniając oprócz odkształcalności słupa na zginanie, również wpływ skrętnej odkształcalności giętniej.

S. BUĆKO zajął się sprężysto-plastycznym wybočeniami promieniowo ściśkanych powłok walcowych. W pracy podano metodę wyprowadzania wzorów określających stateczność powłok walcowych zarówno w zakresie sprężystym jak i niesprężystym, przy czym otrzymane równania rozwiązano metodą uogólnionych szeregów potęgowych.

Natomiast M. ŁUKOWIAK i S. ZIELŃSKI przedstawili pracę o stateczności prostokątnych i kołowych płyt wielootworowych wykorzystując teorię ośrodka włóknistego. Rozważania te doprowadziły do wyznaczenia sił krytycznych dla niektórych płyt prostokątnych.

Wśród pozostałych prac W. BARAŃSKI przedstawił analizę zginania siatkowych powłok walcowych w oparciu o równania powierzchniowego ośrodka włóknistego.

Również praca H. FRĄCKIEWICZA dotyczyła mechaniki siatek powierzchniowych, gdzie rozważono geometrię, równania równowagi i związki fizyczne dyskretnej siatki powierzchniowej. Po wprowadzeniu założeń określających fizyczną strukturę siatki autor podał równania równowagi oraz równania konstytutywne i wykazał analogię powyższych równań z równaniami teorii powłok.

W. GUTKOWSKI przedstawił rozważania dotyczące analizy siatek prętowych w oparciu o geometrię liczb. Odpowiednio zdefiniowana siatka punktów umożliwia analizę układów prętowych o różnorodnych konfiguracjach; dalsze rozważania umożliwiły zdefiniowanie deformacji siatki punktów, związków fizycznych i równań ruchu węzłów siatki prętów.

W referacie S. ŁUKASIEWICZA przedstawiono obliczenia rozkładu ugięć i naprężeń w powłoce kulistej w okolicy punktu działania siły skupionej, stycznej do powierzchni powłoki i skupionego momentu zginającego. Ugięcia powłoki i funkcje naprężeń przedstawiono w postaci całek Fouriera; uzyskane w ten sposób rozwiązania pozwala na obliczenie koncentracji naprężeń w powłoce.

Przedmiotem pracy Z. WASZCZYŻYNA były sprężysto-plastyczne ugięcia płyt kołowych z rozciągliwą powierzchnią środkową. Rozważono płytę o stałej grubości z materiału nieściśliwego wykazującego wzmocnienie liniowe. Po sformułowaniu równań równowagi i związków fizycznych wg. teorii Iliuszyna opracowano algorytm dla rozwiązania otrzymanego układu nieliniowych równań różniczkowych. Jako przykład obliczono płytę pierścieniową obciążoną momentem gnącym równomiernie rozłożonym wzdłuż zewnętrznego brzegu konturu płyty.

Dla przedstawionej grupy prac jest charakterystyczne to, że oprócz stale podejmowanych zagadnień dotyczących nośności granicznej pojawiały się liczne prace, w których rozważano ustroje siatkowe.

6. *Prace eksperymentalne.* W tej grupie należy wymienić prace dotyczące eksperymentalnej weryfikacji ustrojów inżynierskich bądź elementów konstrukcyjnych. Oprócz tego można wyróżnić prace dotyczące badania własności mechanicznych materiałów konstrukcyjnych, a następnie prace, w których badano mechanikę procesu deformacji odkształcalnego ośrodka.

S. S. GILL (Anglia) przedstawił wyniki doświadczeń uzyskane przy badaniu zachowania się odgałęzień w walcowych i kulistych zbiornikach poddanych ciśnieniu wewnętrznemu. Stosowane ciśnienia były tak duże, że pozwalały na badanie zachowania się odgałęzień po lokalnym przekroczeniu granicy sprężystości. Jako metodę pomiaru autor stosował tensometrię elektrooporową oraz czujniki zegarowe. W wyniku doświadczeń stwierdzono, że teoria stanów granicznych zbiorników kulistych wykazuje zadowalającą zgodność z doświadczeniem (autor ma na myśli wielkość ciśnienia granicznego).

Doświadczalna weryfikacja teoretycznych rozwiązań dla dużych odkształceń plastycznych metali została przedstawiona przez W. SZCZEPIŃSKIEGO. Autor podał teoretyczne rozwiązania odkształcania się kwadratowych siatek dla czterech różnych procesów (przecinanie bloku, ściskanie klina, ściskanie bloku płaskimi płytami oraz wytlaczanie z dzielonej matrycy) i porównał je z rzeczywistymi deformacjami takich siatek, otrzymanymi doświadczalnie dla ołowiu i aluminium. Stwierdzono praktyczną przydatność rozwiązań dla modelu ciała sztywno-plastycznego bez wzmocnienia, jednak w niektórych przypadkach rozwiązania te wymagają weryfikacji doświadczalnej, gdyż wzmocnienie może istotnie wpływać na kinematykę procesu.

W. SZCZEPIŃSKI i J. MIASTKOWSKI przedstawili pracę pt. «Doświadczalna weryfikacja kinematycznej hipotezy wzmocnienia». Przedstawiono w niej pewne efekty zaobserwowane w doświadczeniach i związane z historią deformacji w dwuosowym stanie naprężenia na tle kinematycznej hipotezy wzmocnienia.

Wśród prac dotyczących badania własności materiałów należy wymienić pracę J. KLEPACZKI, który przedstawił wyniki badań doświadczalnych nad wpływem trwałego odkształcenia dynamicznego na twardość miękkiej stali i aluminium. Omawiana praca dotyczy badanych ostatnio efektów pamięci w deformujących się plastycznie materiałach. Autor wykazał, że własności mechaniczne badanych metali zależą w istotny sposób od przebytej historii prędkości odkształcenia.

J. HALAUNBRENNER i A. KUBISZ w swoim referacie podali wyniki doświadczeń uzyskanych przy badaniu własności lepkosprężystych kilku żywic, aby na tej podstawie zanalizować opór toczenia się sztywnej kuli po podłożu lepkosprężystym. W wyniku doświadczeń uzyskano zależność współczynnika oporu przy toczeniu od czasu kontaktu.

Zagadnienia, które dotyczą analizy pracy prętów z różnego rodzaju korbami, zostały przedstawione w pracach L. DIETRICHA i W. SZCZEPIŃSKIEGO oraz E. DRESCHEROWEJ. W pierwszej pracy autorzy podali rozwiązanie określające nośność graniczną osiowo-symetrycznych prętów z nierówno pochyłymi tworzącymi karbu oraz przedyskutowali wpływ średnicy części pręta poza karbem. Poza tym autorzy podali wyniki doświadczeń mających na celu weryfikację teoretycznych rozważań nośności granicznej i zbadanie wpływu średnicy pręta poza karbem. W drugiej pracy autorka przeprowadziła doświadczalne badania przy rozciąganiu statycznym i udarowym próbek osiowo-symetrycznych z korbami kątowymi i półkolistymi mierząc pracę zerwania w obydwu przypadkach. Stwierdzono, że iloraz pracy zmierzonej dla warunków dynamicznych i pracy zmierzonej dla warunków statycznych zwiększa się ze wzrostem ostrości korbów.

Wspólną pracę na temat kinematyki wciskania klina w ośrodek sypki przedstawili A. DRESCHER, K. KWASZCZYŃSKA i Z. MRÓZ. Badania przeprowadzono dla modelu ośrodka sypkiego utworzonego z wałeczków szklanych o różnych średnicach oraz na piasku średnioziarnistym. Uzyskane pola przemieszczeń metodą fotograficzną pozwoliły znaleźć pole prędkości odkształceń, a także pole kierunków głównych. Porównanie wyników doświadczeń z rozwiązaniami teoretycznymi pozwoliło uzyskać informacje o kinematyce ośrodka sypkiego znajdującego się w płaskim stanie odkształcenia.

*J. Bejda, R. B. Hetnarski, J. Klepaczko
Warszawa*

V MIĘDZYNARODOWE SYMPOZJUM GAZÓW ROZRZEDZONYCH W OXFORDZIE

V Międzynarodowe Sympozjum Gazów Rozrzedzonych odbyło się w Oxfordzie w dniach 4–8 lipca 1966 r. Zgromadziło ono około 220 uczonych, przy czym interesująco przedstawia się podział:

USA	90,	Kanada	9,
Anglia	40,	Włochy	8,
Francja	21,	NRF	15.

Wszystkie pozostałe kraje były reprezentowane przez grupy uczonych 5 i mniej osobowe. Z krajów socjalistycznych reprezentowane były ZSRR (5 osób), NRD (2) i Polska (2), przy czym ZSRR i NRD po raz pierwszy przysłali swoich uczonych na ten ważny międzynarodowy zjazd naukowy.

Przedstawione propozycje liczbowe dość dobrze odzwierciedlają też (być może z wyjątkiem Anglii) wkład poszczególnych krajów w aktualny rozwój badań. Nie ulega wątpliwości dominacja badań amerykańskich zarówno w zakresie doświadczenia, jak i stosowania nieraz bardzo skomplikowanych i trudnych metod numerycznych; rozwój obu tych dziedzin w znakomitym stopniu uzależniony jest od przeznaczonych na nie środków materialnych.

Prace doświadczalne w ośrodkach europejskich najżywiej są prowadzone we Francji, NRF i Anglii i wyraźnie ujawnia się tendencja ich rozszerzania. Np. w zwiedzonym przez uczestników Kongresu nowym laboratorium prof. Holdera, głównego organizatora Sympozjum, ma on do dyspozycji nowoczesne urządzenia (część z nich jest już standardowa, wyrabiana przez specjalistyczne firmy) choć same badania znajdują się w fazie początkowej. (Sądzę, że do tego laboratorium można i należy posłać na rok kogoś z kraju).

Prace teoretyczne, jak przyznano w dyskusji, cechuje pewna jednostronność. Przedstawiono bardzo niewiele rozważań o charakterze czysto analitycznym i postęp w rozumieniu teorii równania Boltzmanna nie wydaje się znaczny. Uzyskano natomiast wiele ważnych rozwiązań numerycznych głównie przy zastosowaniu różnych wariantów metody Monte-Carlo. Wszystkie one wymagają posiadania wielkich maszyn cyfrowych i dlatego te rezultaty były wyłącznie domeną USA.

Odbywały się tylko ogólne zebrania Kongresu — nie było sekcji; zwracano jednak uwagę, że być może, korzystne byłoby ich wprowadzenie w przyszłości. Referaty były grupowane według dziedzin i każdy cykl referatów był poprzedzony godzinnym referatem przeglądowym.

Na pierwszy ogień poszło zastosowanie kinetycznej teorii gazów. Przeglądowy referat wygłosił J. P. GUIRAUD (Francja). Do najbardziej interesujących referatów zaliczyłbym referaty nielicznej lecz prężnej grupy włoskiej (CERCIGNANI, PAGANI, BOSSANINI i inni).

I. L. PATTEN (USA) przedstawił szczegółowy przegląd osiągnięć w dziedzinie przepływów w zakresie mieszanym (Transition flow), najbardziej niepokojącego odcinka w dziedzinie gazów rozrzedzonych. Największa liczba prac dotyczyła zagadnienia płytki z brzegiem (leading edge) i w tym zadaniu przedstawiono nowe rezultaty teoretyczne i doświadczalne (BOGDONOFF i jego grupa). Z prac teoretycznych za najciekawsze uważam pracę CHAHINE'A (USA) dotyczącą «dwuwymiarowego» równania Boltzmanna oraz pracę WILLISA i HAMELA dotyczącą wpływu braku równowagi. Z prac doświadczalnych bardzo interesujące są prace pozwalające na bezpośrednie doświadczalne wyznaczenie funkcji rozkładu. Do dawnych metod doszły tu nowe, np. zastosowanie lasera (praca KARAMCHETI, KOUTSOYANIS, KWOK i RASMUSSEN).

Kolejna wielka grupa prac dotyczyła oddziaływań powierzchni z cząstkami. Przeglądowy wykład wygłosił HURLBUT, znany jako autor bardzo wielu precyzyjnych doświadczeń. Zwracano uwagę na brak powiązania tej tematyki z tematyką innych działów; w gruncie rzeczy rezultaty badań dotyczących powierzchni nie są wykorzystywane w teorii przepływów gazów rozrzedzonych.

Najskromniej, jeżeli chodzi o liczbę referatów, obsadzona była sekcja dotycząca badań jonosfery. Referat przeglądowy wygłosił J. H. LEEUW (Kanada). Z wygłoszonych prac specjalnie ładną wydała mi się praca MASLENNIKOWA i SZIGOWA (ZSRR) dotycząca modelu rozrzedzonej plazmy i jej oddziaływań z naładowanym ciałem.

Poza konferencją, jeśli nie liczyć oficjalnych bankietów (na których dyskusje były kontynuowane), odbył się pokaz filmu przesłanego z księżyca przez Surveyora.

Materiały Kongresu zostaną w całości opublikowane. Na razie wyszła tylko książka streszczeń (350 str.). Ustalono, że następny Kongres odbędzie się za dwa lata w MIT, Cambridge Mass., USA i obowiązki gospodarza przyjął na siebie prof. BOGDONOFF.

Organizacja Kongresu była znakomita, co w niemałym stopniu przyczyniło się do stworzenia miłej i dobrej atmosfery.

R. Herczyński (Warszawa)

MIĘDZYNARODOWA KONFERENCJA MECHANIKI OŚRODKÓW CIĄGŁYCH W WARNIE

W dniach od 20 do 25 września 1966 odbyła się Międzynarodowa Konferencja Mechaniki Ośrodków Ciągłych zorganizowana przez Instytut Mechaniki Bułgarskiej Akademii Nauk. Uczestnicy zostali zakwaterowani w nowoortwartym Międzynarodowym Domu Naukowca w uzdrowisku Družba koło Warny.

W domu tym wybudowanym z funduszków międzynarodowych (m. in. i polskich) znajdują się oprócz luksusowo wyposażonej części hotelowej wraz z restauracją, basenem krytym i otwartym itp. również i dwie sale konferencyjne w tym jedna duża z pełnym wyposażeniem projekcyjnym i instalacją do bieżącego tłumaczenia referatów na kilka języków.

W konferencji oprócz bułgarskich gospodarzy wzięli również udział zaproszeni goście z krajów demokracji ludowej, mianowicie z Czechosłowacji — 2 osoby, z NRD — 2 osoby, z Polski — 4 osoby, z Węgier — 2 osoby i z ZSRR — 4 osoby. Obrady odbywały się wspólnie bez podziału na sekcje. Ogółem wygłoszono 22 referaty po 20 minut oraz 19 komunikatów, na które przeznaczono po 10 minut. Największą liczbę prac przedstawili Bułgarzy, mianowicie 10 referatów i 18 komunikatów, następnie przedstawiciele Polski i ZSRR po 4 referaty, a dalej NRD — 2 referaty i 1 komunikat i CSR — 2 referaty.

Konferencję cechowała duża różnorodność tematyczna. Największą grupę tematyczną stanowiło jedenaście prac z dziedziny statyki i dynamiki elementów konstrukcyjnych (powłoki, płyty, ramy, pręty). Tematyka pozostałych referatów była rozproszona. Z podstawowych zagadnień teorii lepkości i lepko-plastyczności przedstawiono 5 prac. Matematycznymi metodami rozwiązywania równań ośrodka ciągłego zajmowało się trzech autorów. W dwóch pracach rozpatrywano zagadnienia ośrodków ortotropowych. Również po dwie prace poświęcono mechanice gruntów i betonów. Przedstawiono po dwie prace z hydrodynamiki, dynamiki ruchu ciał sztywnych i teorii plastyczności. Trzy prace zajmowały się metodyką pomiarów naprężeń. Pozostałe prace obejmowały różne dziedziny. Zaledwie w czterech pracach przedstawiono wyniki badań doświadczalnych. Pozostałe prace z wyjątkiem dwóch, w których zajmowano się techniką pomiarów tensometrycznych, obejmowały opracowania teoretyczne.

Organizatorzy planują wydanie pełnego tekstu wszystkich referatów i komunikatów w specjalnej książce. Do dyspozycji uczestników wydano drukiem krótkie streszczenia prac.

Organizacja konferencji była na bardzo wysokim poziomie, co wraz z niezwykle serdecznym przyjęciem zagranicznych uczestników przyczyniło się do stworzenia doskonałej atmosfery obrad.

W. Szczepiński (Warszawa)

SYMPOZJUM TECHNIKI WIBRACYJNEJ

W dniach 21–22 października 1966 r. odbyło się w Gdańsku I Sympozjum Techniki Wibracyjnej zorganizowane przez Oddziały Gdański i Krakowski Polskiego Towarzystwa Mechaniki Teoretycznej i Stosowanej, Zakład Teorii Konstrukcji Maszyn IPPT Polskiej Akademii Nauk w Warszawie, Katedrę Mechaniki Technicznej Akademii Górniczo-Hutniczej w Krakowie oraz Zakład Naukowy Mechanicznej Teorii Maszyn Politechniki Gdańskiej. W Sympozjum brało udział 90 osób reprezentujących uczelnie techniczne, instytuty naukowo-badawcze oraz zakłady przemysłowe. Wygłoszonych zostało 21 referatów i komunikatów, w tym jeden referat uczestnika zagranicznego, członka Łotewskiej Akademii Nauk, prof. J. G. PANOWKO z Leningradu. W dyskusji zabierało głos 18 dyskutantów.

Referaty przedstawiały prace teoretyczne i doświadczalne. Dotyczyły zagadnień podstawowych i techniczno-konstrukcyjnych. Wygłoszone zostały następujące referaty i komunikaty:

1. S. ZIEMBA, Z. ENGEL, «Stosowanie drgań w realizacji pewnych procesów technologicznych».
2. B. ZIEMBA, B. KOWALCZYK, «Drgania wibrouderzeniowe».
3. W. BOGUSZ, «Dopuszczalne amplitudy drgań maszyn wibracyjnych».
4. M. ZABAWA, «Zagadnienia obciążeń stochastycznych w wibrotechnice».
5. A. CZUBAK, «Możliwości stosowania transportu wibracyjnego w przemyśle».
6. R. JUCHA, «Dozowanie materiałów sypkich za pomocą podajników wibracyjnych».
7. A. CZUBAK, «Badania dynamiki prostego przenośnika wibracyjnego».
8. Z. ORŁOWSKI, «Zastosowanie przenośników wibracyjnych do transportu ziarna zbóż».
9. J. PUGANIEC, H. MODZELEWSKI, «Wyładowywanie zmarzniętych materiałów kopalnianych i budowlanych sypkich przy pomocy wibracji».
10. J. HAMAN, A. ZDANOWICZ, «Drgania narzędzia w procesie skrawania gruntu».
11. J. HAMAN, J. GROCHOWICZ, «Wpływ sprężystości cząstek na ruch materiału ziarnistego w warunkach płaszczyzny drgającej».

12. J. G. PANOWKO, «Wpływ okresowych uderzeń na układy liniowe i nieliniowe».
15. B. KOWALCZYK, «Analiza układu wibruderzeniowego z tarciami wiskotycznym».
16. B. KOWALCZYK, «Analiza układu wibruderzeniowego z tarciami suchym».
16. Z. WIŚNIEWSKI, «Badania wstępne układu wibruderzeniowego z nieliniową charakterystyką sprężystą».
16. B. KOSSOWSKI, «Impulsowe zagęszczanie betonu».
17. Z. TRZECIAK, «Wibracyjne zagęszczarki kroczące».
18. J. RANISZEWSKI, «Stateczność pracy wibromłota o jednym stopniu swobody».
19. Z. GŁĄŻEWSKI, «Urządzenie wibracyjne do wyładunku materiałów sypkich z krytych wagonów kolejowych».
20. W. ROKSELA, «Asortyment urządzeń wibracyjnych produkowanych w Łódzkich Zakładach Budowy Maszyn».
21. A. OSTROWSKI, «Perspektywy zastosowania wibrotechniki w obróbce skał twardych».

W referatach ogólnych omówione zostały zagadnienia stosowania drgań do realizacji różnych procesów technologicznych. Przedstawiały one w pewnym stopniu dotychczasowy stan wiedzy w dziedzinie wibrotechniki. W referatach tych poruszono potrzebę teoretycznych badań drgań układów: 1) o większej liczbie stopni swobody, 2) o zmiennej masie, 3) o charakterystykach nieciągłych bądź niejednoznacznych, 4) o więzach anholonomicznych, 5) z uwzględnieniem możliwie pełnych charakterystyk reologicznych elementów sprężynujących i tłumiących, 6) z uwzględnieniem roli procesów udarowych, 7) z uwzględnieniem roli tarcia wewnętrznego i zewnętrznego, 8) z uwzględnieniem losowego charakteru parametrów układu, warunków początkowych, wymuszeń, oporów, zakłóceń, 9) o kilku wibratorach, ze szczególnym uwzględnieniem synchronizacji i samosynchronizacji.

Oprócz referatów ogólnych wygłoszone zostały referaty omawiające szczegółowe badania w dziedzinie wibrotechniki oraz podane zostały komunikaty, w których przedstawiono urządzenia wibracyjne produkowane w naszym kraju. Referaty te oraz dyskusja wykazały, że w dziedzinach transportu wibracyjnego zarówno pionowego jak i poziomego daje się zauważyć stopniowy rozwój prac naukowo-badawczych oraz techniczno-konstrukcyjnych. W dziedzinie wibracyjnych i wibrudarowych urządzeń do pogrążania i wyciągania stwierdza się wyraźny rozwój prac naukowo-badawczych teoretycznych i konstrukcyjnych, natomiast zbyt powolny jest rozwój badań doświadczalnych i niewystarczający rozwój metod badań prototypów. W pozostałych dziedzinach, jak zagęszczanie wibracyjne materiałów, wibracyjna obróbka, zastosowanie techniki wibracyjnej w przeróbce plastycznej metali, w odlewnictwie itp. dotychczasowy rozwój prac naukowo-badawczych i konstrukcyjnych oraz zastosowań jest skromny.

Dyskusja wykazała, że niedostatecznie zostały potraktowane takie problemy jak 1) wibrodynamika ciał sypkich, 2) wpływ drgań na procesy tarcia spoczynkowego, ślizgowego, tocznego, 3) regulacja automatyczna urządzeń wibracyjnych, 4) szersze uwzględnienie i celowe wprowadzenie nieliniowości w powiązaniu z postulatami optymalizacji, 5) wyznaczanie dynamicznych charakterystyk urządzeń. Problemami tymi powinny zająć się placówki naukowo-badawcze.

Do podstawowych problemów, którymi należy się również zająć, zaliczyć należy: opracowanie skutecznych metod badania niezawodności urządzeń wibracyjnych, opracowanie adekwatnych metod badania procesów dynamicznych w urządzeniach wibracyjnych ze szczególnym uwzględnieniem diagnostyki drganiowej, opracowanie nowych, lżejszych bardziej skutecznych wibratorów jako źródeł drgań.

Zebrani wyrazili opinię, że celowe będzie organizowanie okresowych zebrań Zespołu Techniki Wibracyjnej w różnych ośrodkach krajowych (np. Kraków, Gdańsk, Poznań, Warszawa).

Bohdan Kowalczyk, Zbigniew Engel

KONFERENCJA SZKOLENIOWA NA TEMAT «METODY TEORII POTENCJAŁU W TEORII SPRĘŻYSTOŚCI» — JABŁONNA 1966

Staraniem Biura Kształcenia i Doskonalenia Kadr Naukowych PAN odbyła się w Jabłonie w dniach 3.X–10.X.1966 r. konferencja szkoleniowa poświęcona metodom teorii potencjału i jej zastosowań w teorii sprężystości. Problematyka wykładów dotyczyła nowych rezultatów teorii potencjału, rozwiniętej przez prof. W. D. KUPRADZE z Gruzińskiej A.N. i jego uczniów. Zakres przedstawionej teorii obejmował trzy

zasadnicze kwestie: istnienie, jednoznaczność i konstrukcję rozwiązania problemów brzegowych teorii sprężystości. Omówione zostały podstawowe zagadnienia brzegowe dla obszarów ograniczonych (skończonych i nieskończonych), ciał jednorodnych i obszarami niejednorodnych. Rozważono zarówno zagadnienia dynamiczne (dla drgań ustalonych), jak i statyczne. Przedstawiono własności potencjałów sprężystych oraz ich znaczenie dla dowodów istnienia, jednoznaczności i konstrukcji rozwiązania zadań klasycznej teorii sprężystości. Zwrócono uwagę na znaczenie teorii równań całkowych z jądrem silnie osłabliwym dla podstawowych zagadnień teorii sprężystości. Niezależnie od aspektu czysto teoretycznego zwrócono również uwagę na możliwości tej teorii w zakresie praktycznego, efektywnego wyznaczania rozwiązań problemów brzegowych teorii sprężystości. Przedstawione rezultaty nabierają znaczenia zwłaszcza wobec wzrastających możliwości zastosowania maszyn automatycznego przetwarzania informacji (popularnie zwanych maszynami cyfrowymi). Poziom wykładów prof. KUPRADZE ocenić należy bardzo wysoko. Konferencja zgromadziła 23 uczestników z całej Polski, dla których zetknięcie z nowymi wynikami teorii stworzyć może nowe możliwości badań naukowych w fizyce, matematyce i naukach technicznych.

Gwidon Szefer