

**Polskie Towarzystwo Akustyczne
Oddział Gdański**

LI OTWARTE SEMINARIUM Z AKUSTYKI

B. J. Linde, A. Sikorska, T. Klinkosz



**GDAŃSK – SOBIESZEWO
6 – 10. 09. 2004**

Organizatorzy Seminarium:

**Zakład Akustyki i Fizyki Ciała Stałego, IFD, Uniwersytetu Gdańskiego
Zakład Hydroakustyki Akademii Marynarki Wojennej
Katedra Hydroakustyki Politechniki Gdańskiej
Polskie Towarzystwo Akustyczne Oddział Gdański
Komitet Akustyki Polskiej Akademii Nauk**

**Konferencja dofinansowana przez:
Ministerstwo Nauki i Informatyzacji
Ministerstwo Edukacji Narodowej i Sportu
Uniwersytet Gdański
Politechnikę Gdańską**

Wydawca:

Polskie Towarzystwo Akustyczne – Oddział Gdański

**Materiały wydrukowane po recenzjach przeprowadzonych przez
członków Komitetu Naukowego**

**ISBN 83-87280-35-6
Akademia Marynarki Wojennej**

**Autor zdjęcia: Leszek J. Pękalski
Projekt okładki: Katarzyna Moro**

**Drukarnia: B3 Project - CMYK
tel. (58) 522 07 38**

*Książka poświęcona jest pamięci dwóch
znakomitych akustyków polskich,
którzy odeszli od nas w tym roku,*

**PROFESOROM:
LESZKOWI FILIPCZYŃSKIEMU
i
IGNACEMU MALECKIEMU**



KOMITET NAUKOWY

Przewodniczący: Prof. dr hab. Eugeniusz Kozaczka
Doc. dr inż. Danuta Augustyńska
Prof. dr hab. inż. Zbigniew Engel
Prof. dr hab. Leszek Filipezyński
Prof. dr hab. Bogumił B.J. Linde
Prof. dr hab. Adam Lipowczan
Prof. dr hab. Mikołaj Labowski
Prof. dr Wojciech Majewski
Prof. dr hab. Ignacy Malecki
Prof. dr hab. Andrzej Milewski
Prof. dr hab. Andrzej Nowicki
Prof. dr hab. Tadeusz Powalowski
Prof. dr hab. Anna Preis
Prof. dr hab. Tadeusz Pustelny
Prof. dr hab. Andrzej Rakowski
Prof. dr hab. Jerzy Sadowski
Prof. dr hab. Andrzej Stepnowski
Prof. dr hab. Antoni Śliwiński

KOMITET ORGANIZACYJNY

Przewodniczący

Prof. dr hab. Bogumił B.J. Linde

Wiceprzewodniczący

Prof. dr hab. Grażyna Grelowska
Prof. dr hab. Zygmunt Klusek
Prof. dr hab. Roman Salamon

Sekretarz Naukowy

Dr Anna Sikorska

Sekretarz Organizacyjny

Dr Maria Borysewicz

Pełnomocnik ds. Konkursu im M. Kwieka

Dr Anna Baranowska

Członkowie

Dr Jerzy Dobrzeńcki
Dr Ignacy Gloza
Prof. dr hab. Czesław Lewa
Dr Danuta Lewandowska
Dr inż. Lech Kilian
Mgr Tomasz Klinkosz
Mgr inż. Jacek Pączkowski
Mgr Nikodem Ponikwicki
Mgr Wioletta Żwirbla

Spis Treści

Słowo Wstępne	15
Słowo o Profesorze Leszku Filipeczyńskim	16
Słowo o Profesorze Ignacym Maleckim	19
REFERATY ZAPROSZONE	23
Romuald Bolejko	25
Modelowanie pola akustycznego metodami fem i bem <i>Modeling of the acoustic field by FE and BE methods</i>	
Henryka Czyż	29
Oddziaływanie fal akustycznych na fazę rozproszoną w ośrodkach płynnych <i>Action of acoustical field on dispersions in fluid</i>	
Andrzej Gołaś	37
Problemy sterowania dźwiękiem <i>The selected problems of sound control</i>	
Tadeusz Gudra	51
Przetworniki ultradźwiękowe do pracy w ośrodku gazowym <i>Ultrasonics Transducers for Operation in a Gas Medium</i>	
Lech Kilian	65
Rozwój form zobrazowań w akustycznych systemach echolokacyjnych <i>Evolution of imaging forms in acoustical echolocation systems</i>	
Tadeusz Powalowski	79
Rozwój badań ultradźwiękowych ściany naczyń tętniczych człowieka <i>Advancement in Examinations of the Human Arterial Wall by Means of Ultrasound</i>	
Anna Preis	87
Sluchowa identyfikacja cech przedmiotu na podstawie fali dźwiękowej	
Jerzy Sadowski	95
Akustyka środowiska i architektury a rozwój zrównoważony <i>Environmental and architecture acoustics and sustainable development</i>	
Henryk Skarżyński	103
Współczesne możliwości poprawy słuchu i komunikacji językowej <i>Modern possibilities of hearing and language communication improvement</i>	

Michel Versluis Bubbles and the snapping shrimps	109
Michael Vorländer, Rainer Thaden Auralisation of airborne and impact sound insulation	113
AKUSTYKA BIOMEDYCZNA (BIOMEDICAL ACOUSTICS)	123
Cezary Kasprzak, Zbigniew Damijan, Ryszard Panuszka Wpływ infradźwiękowej fali akustycznej na wymiar fraktalny sygnału EEG <i>The Effects of Low-Frequency Acoustic Waves on the Fractal Dimension of EEG Signals</i>	125
Ziemowit Klimonda, Marcin Lewandowski, Igor Trots, Andrzej Nowicki Rozkłady pól ultradźwiękowych dla pobudzeń kodowanych – wyniki eksperymentalne <i>Pressure field distribution for coded transmission – experimental results</i>	129
Tomasz Klinkosz Oslabienie fali poprzecznej niskiej częstotliwości otrzymane metodą MR <i>Attenuation of low frequency shear waves obtained by MR methods</i>	135
Jerzy Litniewski, Andrzej Nowicki, Igor Trots Ultradźwięki kodowane za pomocą sekwencji ciągów Golay’a - zastosowanie do densytometrii kości gąbczastej <i>Golay coded ultrasound – application in trabecular bone densitometry</i>	139
Krzysztof J. Opieliński, Tadeusz Gudra Ultradźwiękowa kamera transmisyjna Ultrasonic Transmission Camera	143
Krzysztof J. Opieliński, Przemysław Palonka Komputerowy model ultradźwiękowej tomografii transmisyjnej dla geometrii wiązki rozbieżnej <i>Computer Model of Ultrasound Transmission Tomography for Fan-Beam Geometry</i>	147
Tadeusz Powalowski, Zbigniew Trawiński, Andrzej Lamers Nieinwazyjne ultradźwiękowe badanie lokalnej prędkości fali tętna w tętnicy szyjnej wspólnej <i>Non-invasive ultrasonic examination of the local pulse wave velocity in the common carotid artery</i>	151

Wojciech Secomski, Andrzej Nowicki, Piero Tortoli Pomiar tłumienia fali ultradźwiękowej i hematokrytu krwi w naczyniu krwionośnym człowieka <i>Measurement of the ultrasonic wave attenuation and a blood hematocrit in the human artery</i>	155
Andrzej Żak, Małgorzata Żak Diagnozowanie chorób płuc na podstawie sygnałów akustycznych <i>Diagnosis of Lung Diseases Basis on Acoustic Signals</i>	159
AKUSTYKA FIZYCZNA (PHYSICAL ACOUSTICS)	163
Marek Birnbach, Antoni Śliwiński, Stanisław Zachara Zmiany impedancji akustycznej i współczynnika pochłaniania rezonatorów Helmholtza z szyjką z dwóch płytek z otworami - zależność od konfiguracji geometrycznej <i>Acoustic impedance and absorption coefficient variations of helmholtz resonators of two plates with orificies inlet neck - dependence on geometrical configuration</i>	165
Adam Brański Analiza rozwiązania akustycznego zagadnienia brzegowego wyprowadzone-go metodą BEM <i>Analysis of the solution of the acoustic boundary problem derived with the BEM</i>	169
Henryk Idczak, Anna Snakowska Kiedy jest możliwy przepływ energii między źródłami akustycznymi <i>Conditions allowing for energy flow between two acoustic sources</i>	173
Marek S. Kozień Analityczna werifikacja hybrydowej metody oszacowania promieniowania dźwięku przez drgające elementy strukturalne <i>Analytical verification of the hybrid method of estimation of sound radiated by vibrating surface structural elements</i>	179
Marek S. Kozień, Jerzy Wiciak Analiza promieniowania akustycznego płyty z czterema parami elementów piezoelektrycznych <i>Analysis of the Acoustics Radiation of a Plate With Four Pairs Piezoelectric Elements</i>	183
Lucyna Leniowska, Stanisław Szela Redukcja drgań płyty kołowej przy pomocy elementów pzt i regulatora typu feedforward <i>Vibration suppression of circular plate via piezoelectric actuators and feed-forward controller</i>	187

Andrzej Pawełek, Andrzej Piątkowski, Zdzisław Jasiński, Stanislav Kúdela, Alina Litwora, Marek Faryna, Przemysław Ranachowski, Feliks Rejmund, Zbigniew Ranachowski Emisja akustyczna w kompozytach na osnowie dwufazowych stopów Mg-Li-Al ściskanych w podwyższonej temperaturze <i>Acoustic emission in diphas Mg-Li-Al alloy matrix composites compressed at elevated temperature</i>	191
Przemysław Ranachowski, Feliks Rejmund, Andrzej Pawełek, Andrzej Piątkowski Akustyczne i strukturalne badania tworzywa kordierytowego przy naprężeniach ściskających <i>Acoustic and Structural Measurements of Cordierite Material under Compression Load</i>	195
AKUSTYKA MOLEKULARNA (MOLECULAR ACOUSTICS)	201
Andrzej Balcerzak Zależności temperaturowe absorpcji i prędkości ultradźwiękowej w 1- (trans-4-heksylocykloheksylo)-4-izotiocyjanobenzenie <i>Temperature Dependencies of Ultrasonic Absorption and Velocity in the 1- (trans-4-Hexylcyclohexyl)-4-isothiocyanatobenzene</i>	203
Wioletta Żwirbła Ultradźwiękowe badania wodnych mieszanin glikolu etylenowego oraz poliglikoli etylenowych 200 i 400 <i>Ultrasonic studies of water mixtures with polyethylene glycol 200, 400 and ethylene glycol</i>	207
AKUSTYKA MOWY (SPEECH AND HEARING ACOUSTICS)	211
Stefan Brachmański Związek między wyrazistością logatomową, a obiektywną miarą QE-ARM dla mowy przesyłanej przez internet <i>Relation between logatom intelligibility and objective QE-ARM measure for speech transmitted via Internet.</i>	213
Stefan Brachmański Dobór parametrów w metodzie QE-ARM <i>Selection of parameters in QE-ARM method</i>	217
Janusz Dulas Sterowanie robotem samobieźnym za pomocą poleceń głosowych <i>A mobile robots controlling by the voice commands</i>	221

Helena Gawda, Jan Warchoł Analiza subtelnej struktury widma akustycznego mowy u osób z zaburzeniami fonacji <i>Analysis of the subtle structure of speech acoustic spectrum for persons with phonation dysfunctions</i>	225
Monika Kordus Zniekształcenia intermodulacyjne <i>Intermodulation distortions product</i>	229
Piotr Kozłowski Optymalizacja metod obiektywnej oceny jakości sygnałów fonicznych kodowanych stratnie <i>Optimization for Objective Methods of Lossy Coded Audio Signals Evaluation</i>	233
Agnieszka Lang, Urszula Jorasz, Anna Furmann Analiza testów polskich w audiometrii słownej <i>Polish articulation lists in speech audiometry</i>	237
Andrzej Ossowski, Julia Smirnowa Ocena klimatu akustycznego w klasach szkolnych ze względu na zrozumiałość mowy <i>Evaluation of the acoustical climate in classrooms with respect to speech intelligibility</i>	241
Andrzej Ossowski, Julia Smirnowa Koncepcja klimatu akustycznego w klasach szkolnych <i>Conception of the acoustical climate in classrooms</i>	247
Andrzej Ossowski, Julia Smirnowa Metodologia badań psychometrycznych w psychoakustyce <i>Methodology of psychometric studies in psychoacoustics</i>	253
Waldemar Suszyński, M. Dzieńkowski Detekcja nie płynności mowy przy wykorzystaniu funkcji korelacji <i>Disfluency detection by using of the correlation function</i>	259
Hanna Wojciechowska Kompresja a zrozumiałość sygnału mowy <i>Compression versus speech intelligibility</i>	263
AKUSTYKA MUZYCZNA (MUSICAL ACOUSTICS)	267
Elżbieta Aranowska Relacje między preferencjami muzycznymi a percepcją muzyki <i>Relations between musical preferences and music perception</i>	269

Jerzy Regent	273
Synestezja źródłem wrażeń estetycznych muzyków <i>Synesthesia as a source of a special aesthetic sensibility by musicians</i>	
Piotr Rogowski	277
Progowe poziomy słyszalności kandydatów na wydział reżyserii dźwięku <i>Resting hearing thresholds in candidates at Department of Sound Engineering</i>	
AKUSTYKA NIELINIOWA (NONLINEAR ACOUSTICS)	281
Anna Baranowska	283
Badania teoretyczne rozkładu pola ciśnienia anteny wieloelementowej <i>Theoretical investigations of the pressure distribution for biharmonic transmitting array</i>	
Michal Bednarik, Milan Cervenka, Petr Konicek	287
Nonlinear standing waves in elastic resonators	
Milan Cervenka, Michal Bednarik, Petr Konicek	291
Finite-amplitude standing waves in cylindrical and spherical acoustic resonators	
Petr Konicek, Michal Bednarik, Milan Cervenka	295
Active harmonic suppression in the nonlinear acoustical resonator	
Tamara Kujawska, Janusz Wójcik	
Nieliniowa propagacja wiązki ultrasonograficznej w zależności od parametrów ośrodka tłumiącego <i>Dependence of non-linear ultrasound beam propagation on acoustic parameters of attenuating media</i>	299
Magdalena Kuśmirek-Ochrymiuk, Sergey Leble	303
Równania stanu ośrodków płynnych w akustyce nieliniowej <i>Equations of State for Fluid Media in Nonlinear Acoustics</i>	
AKUSTYKA POMIESZCZEŃ (ROOM ACOUSTICS)	307
Z. Engel, Krzysztof Kosala	309
Globalny wskaźnik oceny jakości akustycznej obiektów sakralnych <i>Global Index of Acoustic Quality of Sacral Structures</i>	
Andrzej Kulowski, Tadeusz Kamisiński, Henryk Łopacz	313
Akustyka sali Filharmonii Śląskiej w Katowicach po modernizacji <i>Acoustics of concert hall of Silesian Philharmonic in Katowice after modernization</i>	

Mirosław Meissner	317
Wpływ własności absorpcyjnych ścian na zależność czasu pogłosu od częstotliwości w pomieszczeniu o złożonym kształcie	
<i>Influence of wall absorption on frequency dependence of reverberation time in room of irregular geometry</i>	
Mirosław Meissner	321
Sprzężenie pomiędzy modami własnymi pomieszczenia i jego wpływ na rozkład ciśnienia akustycznego w stanie ustalonym	
<i>Coupling between room eigenmodes and its influence on acoustic pressure distribution in steady state</i>	
Marek Niemas, Paweł Tomczyk	325
Modernizacja komory bezechowej – nowe możliwości pomiarowe zakładu akustyki ITB	
<i>Modernization of anechoic chamber – new measurement possibilities of Acoustic Department of ITB</i>	
Marek Niemas, Elżbieta Nowicka	329
Dostosowanie komory pogłosowej do wymogów normy pr PN EN ISO 354	
<i>Adaptation of reverberation chamber for fulfill the requirements of pr PN EN ISO 354 Standard</i>	
Krzysztof Rudno-Rudziński	333
Adaptacja pomieszczenia o półkolistym przekroju do wymagań sali teatralnej	
<i>The Adaptation of a Semi-Cylindrical Room for the Needs of a Theatrical Hall</i>	
Krzysztof Rudno-Rudziński, Roland Czuper	337
Określanie narażenia muzyków orkiestrowych na hałas metodą obliczeniową	
<i>The Determination of the Noise Exposure of Orchestral Musicians by the Computational Method</i>	
Krzysztof Rudno-Rudziński	341
Akustyczne konsekwencje wymagań przeciwpożarowych w salach widowiskowych	
<i>Acoustic Consequences of Fire Regulations in Exhibition Halls</i>	
AKUSTYKA ŚRODOWISKA (ENVIRONMENTAL ACOUSTICS)	345
Janusz Czuchaj	347
Wykorzystanie programu komputerowego CADNA a do optymalizacji kontyngentów hałasu dla terenów przeznaczonych na działalność przemysłowo-rzemieślniczą	
<i>Use of the computer software Cadna A for optimisation of the noise contingents for industrial areas in the land-use plans</i>	

Jacek Nurzyński	351
Akustyczne zalety i wady lekkich ścian szkieletowych	
<i>Acoustical advantages and shortcomings of lightweight plasterboard walls</i>	
Maria Rabiega, Rafał Tarczynski, Andrzej Jaroch	355
Hałas w otoczeniu lotniska Wrocław Strachowice	
<i>Prediction of aircraft noise in the vicinity of Wrocław Strachowice airport</i>	
Barbara Rudno-Rudzińska	
Analiza wpływu danych wyjściowych i parametrów modeli obliczeniowych na błąd mapy akustycznej	359
<i>The influence of input data and run details of calculations on accuracy of noise maps</i>	
Krzysztof Rudno-Rudziński	363
Koncepcja aerostatywu do pomiarów hałasu zewnętrznego	
<i>The Conception of Aerostand For Noise Measurements Outdoors</i>	
Barbara Szudrowicz, Anna Iżewska	367
Boczne przenoszenie dźwięku - jak je uwzględnić w procesie projektowania	
<i>Flanking transmission - how to take it into account in project process</i>	
ELEKTROAKUSTYKA (ELECTROACOUSTICS)	371
Andrzej Milewski, Mariusz Tupaj, Sylwester Gawor	373
Badanie stałości długoterminowej kwarcowych wzorców częstotliwości	
<i>Long-term frequency stability measurements of quartz frequency standards</i>	
Włodzimierz Pogribny, Marcin Drechny	
Kompresja sygnałów akustycznych przy użyciu różnicowej dyskretnej transformaty kosinusowej	377
<i>Acoustic signal compression with the use of differential Discrete Cosine Transform</i>	
Piotr Pruchnicki	381
Wpływ optymalizacji szeregu Volterra dla głośnika dynamicznego na dokładność modelowania	
<i>Accuracy of the optimized Volterra series model for dynamic loudspeaker</i>	
Joanna Lemańska	
Dyskryminacja częstotliwości modulacji amplitudowej dla wąskich pasm szumu nośnego	385
<i>Amplitude modulation rate discrimination for narrowband carrier</i>	

HYDROAKUSTYKA (HYDROACOUSTICS)	389
Sławomir Jastrzębski	391
Efekt wielodrogowości w podwodnym kanale akustycznym w wodzie płytkiej	
<i>Multipath effect in a shallow water acoustic channel</i>	
PRZETWORNIKI (ACOUSTIC TRANSDUCERS)	397
Waldemar Lis, Roman Salamon, M. Le Meunier	399
Wyznaczanie impedancji przetwornika piezoelektrycznego z odpowiedzi impulsowej	
<i>Determining the Impedance of Ultrasonic Transducers from Impulse responses</i>	
A. Lisińska-Czekaj, D. Foryś, Dionizy Czekaj, T. Orkisz, J. Plewa, Zygmunt Surowiak	403
Tworzywa piezoceramiczne o składzie $A2m-2Bi4B2mO6m+6$	
<i>Piezoceramic material with the chemical composition $A2m-2Bi4B2mO6m+6$</i>	407
Karol Listewnik	
Badanie wpływu obciążenia okrętowych zespołów prądotwórczych na emitowaną energię akustyczną na uwięzi i podczas ruchu okrętu	
<i>Investigation of influence of ships generating set on emitted acoustic energy when the ship is anchored and during movement of it</i>	411
Dionizy Czekaj, A.Zarycka A.Lisińska-Czekaj, J.Czuber	
Mechaniczne właściwości cienkich warstw piezoceramicznych	
<i>Mechanical properties of piezoelectric thin films</i>	415
PRACE NIERECENZOWANE (NOT REVIEWED PAPERS)	417
Maciej Dijakiewicz, J. Gawrońska-Skorkowska, A. Zedler, W. Szycik, W. Lis	
Możliwości zastosowania urządzenia ultradźwiękowego w aspekcie zabiegów chirurgicznych	
<i>The possibility of the using of ultrasonic equipment in the surgery aspect</i>	421
Maria Rabiega, Rafał Tarczyński, Andrzej Jaroń	
Ocena uciążliwości hałasu lotniczego	
<i>Assessment of aircraft noise annoyance</i>	425
Ewelina H. Radion, Henryka Czyż	
Elementy akustyki w poezji Wiesława Kulikowskiego	
<i>Elements of acoustics in Wiesław Kulikowski's poetry</i>	

Zbigniew Ranachowski, P.P. Lewicki, A.Marzec Badanie procesu czerstwienia pieczywa z zastosowaniem metod teksturo- metrycznej i akustycznej <i>Investigation of staling of bread using mechanical and acoustic method</i>	429
Kalendarium Oddziału Gdańskiego PTA/ History of Gdansk Division of Polish Acoustical Society	433
Otwarte Seminarium z Akustyki w Gdańsku / Open Seminar on Acoustics in Gdańsk	435 437
Wiosenne Szkoły Akusto-Optyki i Zastosowań / Spring Schools on Acousto- Optics and Applications	439
Sympozja z Hydroakustyki / Hydro-acoustics Symposia	441
Indeks nazwisk / Author index	

Słowo Wstępne

Oddajemy Państwu do rąk książkę z artykułami prezentowanymi na 51-szym Otwartym Seminarium z Akustyki, które odbywa się w Gdańsku Sobieszewie. Jest to siódme Seminarium organizowane przez Oddział Gdański Polskiego Towarzystwa Akustycznego. Jest to jednak szczególne wydarzenie w Gdańsku i w historii Polskiego Towarzystwa Akustycznego gdyż po raz pierwszy w ramach Seminarium zorganizowano Polsko-Niemieckie Sekcje Strukturalne, Szkołę Akusto-Optyki oraz Sympozjum Zastosowania Ultradźwięków w Biopomiarach, Diagnostyce i Terapii. Mimo tego ilość referatów w polskich sesjach nie odbiega od normy. Zgłoszono ich ogółem i wydrukowano 70. Zgodnie z dziedzinami akustyki podzielono je na 12 specjalistycznych grup:

- Akusto-optyka (Acousto-Optics)
- Akustyka biomedyczna (biomedical acoustics)
- Akustyka fizyczna (physical acoustics)
- Akustyka molekularna (molecular acoustics)
- Akustyka mowy (speech and hearing acoustics)
- Akustyka muzyczna (musical acoustics)
- Akustyka nieliniowa (nonlinear acoustics)
- Akustyka pomieszczeń (room acoustics)
- Akustyka środowiska (environmental acoustics)
- Elektroakustyka (electro-acoustics)
- Hydroakustyka (hydro-acoustics)
- Przetworniki (acoustic transducers)

Wszystkie wydrukowane artykuły zostały zrecenzowane przez członków Komitetu Naukowego zgodnie z ich specjalnościami.

W tym roku Towarzystwo nasze doznało wielkiej straty, odeszło od nas dwóch znakomitych akustyków: Prof. Leszek Filipczyński i Prof. Ignacy Malecki i to właśnie ich pamięci poświęcamy niniejszą książkę.

Mam nadzieję, że Seminarium w Gdańsku będzie bogate w wydarzenia naukowe oraz pamiętne i owocne dla wszystkich uczestników oraz przyczyni się do zbliżenia i integracji grup pracujących w podobnych dziedzinach nauki co pozwoli na stworzenie tak modnych dzisiaj i zalecanych centrów i sieci doskonałości.

Przewodniczący Komitetu Organizacyjnego

Bogumił Linde