

XXII KONFERENCJA INŻYNIERII AKUSTYCZNEJ I BIOMEDYCZNEJ



XXII CONFERENCE ON ACOUSTIC AND BIOMEDICAL ENGINEERING

Janusz Piechowicz

Kraków – Zakopane, 10–13 kwietnia 2018

Honorowy Patronat:

Prof. dr hab. inż. Eugeniusz Kozaczka
Przewodniczący Komitetu Akustyki Polskiej Akademii Nauk

Prof. dr hab. inż. Antoni Kalukiewicz
Dziekan Wydziału Inżynierii Mechanicznej i Robotyki Akademii Górniczo-Hutniczej

Organizatorzy:

Polskie Towarzystwo Akustyczne Oddział w Krakowie
Katedra Mechaniki i Wibroakustyki – WIMiR AGH
Akademia Muzyczna w Krakowie
Komitet Akustyki Polskiej Akademii Nauk
Vitberg

Komitet naukowy:

Przewodniczący: Prof. dr hab. inż. Jerzy Wiciak

Dr hab. inż. Adam Brański prof. PRz
Prof. dr hab. inż. Zbigniew Dąbrowski
Dr hab. Barbara Gambin, prof. IPPT PAN
Prof. dr hab. inż. Grażyna Grelowska
Dr hab. Tadeusz Kamisiński, prof. AGH
Dr hab. Janusz Kompała, prof. GIG
Prof. dr hab. inż. Piotr Kleczkowski
Dr hab. inż. Marek Kozieln prof.PK
Dr hab. inż. Lucyna Leniowska, prof. UR
Dr hab. inż. Dariusz Pleban, prof.CIOP-PIB
Dr hab. inż. Leszek Radziszewski, prof. PŚw
Prof dr hab. inż. Wojciech Rdzanek
Dr hab. Ewa Skrodzka, prof.UAM
Dr hab. inż. Tadeusz Wszolek, prof.AGH
Dr hab. inż. Wiesław Wszolek, prof. AGH

Komitet organizacyjny:

dr hab. inż. Janusz Piechowicz
dr inż. Bartłomiej Borkowski
dr inż. Ireneusz Czajka
dr inż. Dorota Czopek
dr inż. Katarzyna Suder-Dębska
dr Marek Pluta
dr inż. Andrzej Uhryński
mgr inż. Roman Trojanowski

Redakcja merytoryczna: Janusz Piechowicz (AGH)

Skład i redakcja techniczna: Bartłomiej Borkowski (AGH), Ireneusz Czajka (AGH)

POWIĄZANIE PARAMETRÓW STRUKTURY Z WŁAŚCIWOŚCIAMI SYGNAŁÓW WSTECZNIE ROZPROSZONYCH POPRZEZ UPRZEPROWADZENIE BADAŃ NA WZORCACH NITKOWYCH
LINKING OF STRUCTURAL PARAMETERS TO PROPERTIES OF ULTRASOUND BACKSCATTERED SIGNALS BY THE THREADS PHANTOMS STUDY.

OLGA DOUBROVINA; RYSZARD TYMKIEWICZ¹; HANNA PIOTRZKOWSKA-WRÓBLEWSKA¹; BARBARA GAMBIN¹

Senior lecturer, Belarussian State University

¹ IPPT PAN

The soft tissue structure possess the multi-scale anatomical inhomogeneities. There are many types of tissues, where one can recognize at least two main scales: millimeter scale and micrometer scale which are the basic scattering structures for an ultrasound wave of the diagnostic frequency range penetrating the tissue . The millimeter scale is due to the existence of quasi-periodic blocks of cells forming semi-regular lobules e.g.in the anatomical units of the liver tissue, and the micrometer scale is formed with many small scatterers like cell walls or large cell nuclei. The breaking of anatomical structure is often caused by the beginning of the cancer process. It is very important and unresolved problem to find any tools in qualitative ultrasound to recognize this two type of scattering. To this end some phantom experiment were performed. 3D thread structure in the form of nylon threads with a thickness of 0.1 mm (or of 0.35 mm) placed at regular periodic structure with distances of 1 mm (or of 1.5 mm) was immersed in the water. This threads structure was used as a model to analyse the properties of ultrasound signal echoes registered with the use of different transducers, both focusing and plane ones. The range of carried frequencies for used transducers were of 1MHz to 15 MHz. Additionally, the threads structure with threads of of 0.35 mm thickness and located in distances of 1.5 mm, immersed in an oil and starch gel instead of the water were .was used to analyse the influence of the background medium properties on the ultrasound backscattering signals. Having measured pulse properties of a transducer and applied the wavelet analysis to the registered signals the identification of the threads positions in space, namely MSS (Mean Scatterer Spacing) was calculated and some aspects of the differences between scattering and reflection phenomena were discussed as a function of ratio between pulse length and geometrical parameters, i.e. threads thickness and distances between them.