

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)

**ULTRADŹWIĘKOWE POMIARY WŁAŚCIWOŚCI TKANKO-
PODOBNYCH MATERIAŁÓW KOMPOZYTOWYCH W CELU OSZA-
COWANIA WPŁYWU RÓŻNYCH SKŁADNIKÓW NA SPREŻYSTOŚĆ,
IMPEDANCJĘ AKUSTYCZNĄ I ABSORPCJĘ TYCH MATERIAŁÓW.
ULTRASONIC MEASUREMENTS OF TISSUE-LIKE COMPOSITE MA-
TERIALS PROPERTIES APPLIED TO QUANTIFY THE INFLUENCE
OF DIFFERENT COMPONENTS ON THE DYNAMIC ELASTICITY,
ACOUSTIC IMPEDANCE AND ULTRASOUND ABSORPTION IN THIS
MATERIALS**

BARBARA GAMBIN; ELEONORA KRUGLENKO; RYSZARD TYMKIEWICZ;
JERZY LITNIEWSKI

IPPT PAN

We used 7 types of samples, "pure agar-gel" sample (AG), agar-gel doped with graphite micro-particles (GMP), agar-gel doped with magnetic micro-particles (MMP) and agar-gel doped with magnetic nanoparticles (MNP) with every doping in two different proportion of ingredients, namely of weigh percentage of 0.8 and 1.6 of the added particles. In the series of experiments we registered RF echoes of backscattered signals emitted by single-element transducer with focus posed on the metal reflector and in the focus posed inside the samples. From this data the speed of sound, the frequency dependent attenuation and backscatterinig coefficient were obtained for every sample. Additionally, densities of sample materials were determined, and the elasticity coefficient and acoustical impedance of every material were calculated under the assumption of linear propagation. From the differences between attenuation and scattering the estimation of absorption were performed. The measurements demonstrated that adding the nanoparticles increased the density of the material compare to adding microparticles made from the same magnetic material. The elasticity coefficient and impedance are proportional to the fraction of particles and the elasticity of phantom components. The most interesting conclusion concerns in comparison of difference in ultrasonic absorption. The absorption of agar-gel with NMP exhibited the largest value in between all studied cases. This allows us to assume that the local heating of the medium by the ultrasonic beam should be more efficient in this case, and dopes of iron oxide nanoparticles can be considered as "sono-sensitizers" in performing ultrasonic hyperthermia. It is worth noting, that this result was independently confirmed by the measuring of temperature rise during the heating of phantoms by the focused ultrasound beams of different powers. This result is presented in another paper at this conference.