

Załącznik Nr 1 do § 1 ust. 4 zarządzenia nr 56
Rektora UJ z 21 lipca 2004 roku

Imię i nazwisko autora rozprawy	Magdalena Giergiel
Rok urodzenia autora rozprawy	1989
Imię i nazwisko promotora rozprawy	Prof. dr hab. Jerzy Konior Dr Bartłomiej Zapotoczny
Wydział	Wydział Fizyki, Astronomii i Informatyki Stosowanej
Instytut/ Katedra	Instytut Fizyki im. Mariana Smoluchowskiego
Dziedzina wg klasyfikacji KBN	Nauki Ścisłe i Przyrodnicze
Nadawany tytuł	Doktor

Tytuł rozprawy w języku polskim	Badanie komórek śródbłonna metodami mikroskopii sił atomowych
Słowa kluczowe (maksymalnie 5)	Komórki śródbłonna, mikroskopia sił atomowych, elastyczność, fenestracje
Streszczenie rozprawy (maksymalnie 1 400 znaków)	<p>W pracy badam właściwości komórek śródbłonna przy użyciu mikroskopu sił atomowych (AFM) oraz analizuję i interpretuję uzyskane wyniki. W szczególności używam metody spektroskopii sił do określenia elastyczności oraz struktury komórek.</p> <p>Ważnym elementem w zaprezentowanej analizie jest interpretacja danych eksperymentalnych. Dwa najczęściej stosowane w badaniach komórkowych to modele jednoparametrowe, które spełniają silne założenia, m.in. o jednorodności materiału, małych odkształceniach, specyficznej geometrii sondy itp. Układy biologiczne o złożonej strukturze, takie jak komórki śródbłonna, są dalekie od jednorodności. Analiza pomiarów krzywych siła-odległość ujawnia zmiany lokalnej sprężystości wraz z głębokością indentacji. W konsekwencji modele wieloparametrowe są niezbędne do prawidłowej analizy danych.</p> <p>Zaproponowanym rozwiązaniem problemu jest użycie modelu materiału warstwowego pierwotnie zaproponowanego przez Kovaleva do opisu elastyczności cienkich warstw. Model ten został zmodyfikowany w celu przystosowania go do danych zebranych dla komórek śródbłonna. Otrzymany w wyniku analizy parametr elastyczności jest opisywany funkcją schodkową ze strefami przejściowymi, w których występuje gradient elastyczności.</p> <p>Drugim tematem badawczym było ilościowe opisanie struktury powierzchni błony komórek śródbłonna zatoki wątroby (LSEC). W tym celu szczególnie użyteczną metodą okazało się zastosowanie algorytmów opartych na uczeniu maszynowym. W wyniku takiego podejścia przeprowadzono skuteczną analizę struktur na obrazach topograficznych z AFM.</p>

Tytuł rozprawy w języku angielskim	The study of endothelial cells by means of atomic force microscopy
Słowa kluczowe (maksymalnie 5)	Endothelial cells, atomic force microscopy, elasticity, fenestrae
Streszczenie rozprawy (maksymalnie 1 400 znaków)	<p>In this work, I investigate the properties of endothelial cells using the atomic force microscope (AFM), as well as analyse and interpret the obtained results. In particular, I use force spectroscopy to determine the elasticity and structural properties of cells.</p> <p>An important element of the presented analysis is the interpretation of experimental data. The two most commonly used models of cell elasticity are single-parameter models that meet strong assumptions, including homogeneity of the material, small deformations, specific probe geometry, etc. Biological systems with a complex structure, such as endothelial cells, are far from homogeneous. Analysis of the measurements of force-distance curves reveals changes in local elasticity with the depth of indentation. Consequently, multi-parameter models are essential for correct data analysis.</p> <p>The proposed solution to the problem is to use the layered material model, originally proposed by Kovalev to describe the elasticity of thin layers. This model was modified to accommodate the data collected for endothelial cells. The elasticity parameter obtained as a result of the analysis is described by a step function with transition zones in which there is an elasticity gradient.</p> <p>The second research topic was the quantitative description of the surface structure of the membrane of the liver sinusoidal endothelial cells. For this purpose, the use of machine learning-based algorithms has proved to be a particularly useful method. As a result of this approach, an effective analysis of the structures in the topographic images from AFM was carried out.</p>

* Jeżeli rozprawa jest napisana w języku polskim wystarczy wypełnić pierwszą rubrykę.