



**POLITECHNIKA
GDAŃSKA**

WYDZIAŁ INŻYNIERII MECHANICZNEJ
I OKRĘTOWNICTWA



UCZELNIA
BADAWCZA
INICJATYWA DOSKONAŁOŚCI

OPIS ROZPRAWY DOKTORSKIEJ

Autor rozprawy doktorskiej: Marcin Wekwejt

Tytuł rozprawy doktorskiej w języku polskim: Modyfikacja cementu kostnego w celu uzyskania długotrwałej ochrony antybakteryjnej

Tytuł rozprawy w języku angielskim: Modification of bone cement to obtain long-term antibacterial protection

Język rozprawy doktorskiej: polski

Promotor rozprawy doktorskiej: prof. dr hab. inż. Andrzej Zieliński

Drugi promotor rozprawy doktorskiej*:

Promotor pomocniczy rozprawy doktorskiej*: dr n. med. Anna Michno

Kopromotor rozprawy doktorskiej*:

Słowa kluczowe rozprawy doktorskiej w języku polski: cement kostny, aktywność antybakteryjna, bioaktywne dodatki, biogodność, biodegradacja, właściwości mechaniczne

Słowa kluczowe rozprawy doktorskiej w języku angielskim: bone cement, antibacterial activity, bioactive additives, biocompatibility, biodegradation, mechanical properties

Streszczenie rozprawy w języku polskim: Niniejsza rozprawa doktorska stanowi przewodnik po jednotematycznym cyklu publikacji, dotyczącym modyfikacji akrylowego cementu kostnego celem uzyskania długotrwałej i efektywnej ochrony antybakteryjnej. W ramach niego przeprowadzono badania eksperymentalne polegające na opracowaniu technologii wytwarzania modyfikowanego cementu kostnego oraz procedury medycznej jego stosowania. Cement kostny był modyfikowany przez zastosowanie trzech typów dodatków w różnych stężeniach: antybakteryjnych (nanocząstek srebra, miedzi lub ich kombinacji), biodegradowalnych (celuloza, chitozan, trójfosforan wapnia, polidioksanon i magnez) oraz bioaktywnych (bioszkle 45S5 i 1393-B3). W badaniach oceniano zależność między składem cementu, zwłaszcza rodzajami i stężeniami dodatków, a jego właściwościami fizyczno-chemicznymi, mechanicznymi oraz biologicznymi. Uzyskane wyniki pozwoliły na dobór optymalnego składu chemicznego cementu kompozytowego, w którym dodatek nanosrebra wynosi 1,5% mas., zaś bioaktywnego szkła 5,0 % mas. W zależności od medycznego przeznaczenia, domieszkowany nanosrebrem cement zawierający bioszkle 45S5 zaleca się do zastosowań jako substytut kości z profilaktyczną osłoną antybakteryjną, natomiast cement wzbogacony bioszkle 1393-B3 do zastosowań terapeutycznych w celu zwalczania infekcji. Opracowane cementy pozwalają znacząco eliminować problemy związane ze stosowaniem dotychczasowych cementów w praktyce klinicznej.

Streszczenie rozprawy w języku angielskim: This doctoral dissertation is a guide to the monothematic publication cycle related to the modification of acrylic bone cement in order to obtain long-term and effective antibacterial protection. As part of it, experimental studies were carried out consisting in the development of a technology of creating modified bone cement and the medical procedure for its application. Bone cement was modified by the addition of three types of modifiers in various concentrations: antibacterial agents (nanosilver, copper, or their combinations), biodegradable components (cellulose, chitosan, calcium triphosphate, polydioxanone,



**POLITECHNIKA
GDAŃSKA**

WYDZIAŁ INŻYNIERII MECHANICZNEJ
I OKRĘTOWNICTWA



**UCZELNIA
BADAWCZA**
INICJATYWA DOSKONAŁOŚCI

and magnesium), and bioactive components (bioglass 45S5 and 1393-B3). The study assessed the relationship between the cement composition, especially the types and concentrations of additives, and its physical-chemical, mechanical, and biological properties. The obtained results made it possible to select the optimal chemical composition of the composite cement, in which nanosilver at 1.5 wt. % and bioactive glass at 5.0 wt. % were added. Depending on the medical purpose, nanosilver-doped cement containing bioglass 45S5 is recommended for use as a bone substitute with prophylactic antimicrobial cover, while cement containing bioglass 1393-B3 is recommended for use in therapeutic applications to fight infections. The developed types of cement allow the problems associated with the use of existing cements in clinical practice to be eliminated to a considerable extent.

~~Streszczenie rozprawy w języku, w którym została napisana:~~**

~~Słowa kluczowe rozprawy doktorskiej w języku, w którym została napisana:~~**

*) niepotrzebne skreślić.

***) dotyczy rozpraw doktorskich napisanych w innych językach, niż polski lub angielski.