

sanym procesie transportu impulsu elektromagnetycznego. Mając na uwadze możliwości techniczne uzyskania kompozytowych włókien polimerowych modyfikowanych dodatkami o właściwościach magnetycznych o tejże symetrii możemy postawić zagadnienie przesyłu impulsu przez takie włókno. To zagadnienie będzie przedmiotem następných rozważań.

Wnioski

1. Zmienny w czasie impuls elektromagnetyczny w efekcie dojścia do ekranu daje nam stacjonarny obraz źródła świecenia. Prąd w kierunku rozchodzenia się impulsu może słabnąć jeżeli wpływ ośrodka okaże się istotny i wówczas w praktycznych rachunkach założenie o homogeniczności ośrodka będzie musiało zostać przekonstruowane.
2. Prądy w kierunkach ortogonalnych również są stacjonarne i mogą wywoływać różnice potencjałów na ekranie, podkreślając własności punktów o maksymalnych natężeniach.
3. Funkcje rozmywające impuls punktowy mają określone ograniczenia, niemniej moc ich zbioru jest dostatecznie duża by przekazywać dobrze zarysowany sygnał wstępny. Dalsze rachunki wymagają już określonych własności technologicznych, dlatego nie będziemy uzyskiwać związków rozbudowywać dalej. Wnioski te zależą już będą od ściśle zarysowanych warunków brzegowych oraz danych pomiarowych.

Piśmiennictwo

- [1] W.Z.Traczyk, Fizjologia człowieka, Wydawnictwa Lekarskie, 2004.
 [2] M.Wojcik, "Modelowanie transportu obrazu modyfikowanymi włóknami polimerowymi", Ogólnopolska Konferencja Naukowa - Modelowanie Cybernetyczne Systemów Biologicznych, Kraków, 2005.

netic additives we can consider the problem on impulse transportation through such fibres. This problem will be discussed in the next paper.

Conclusion

1. The amplitude of the electromagnetic impulse depends on the time and gives a stationary image of the electromagnetic source. The electrical current in the movement direction of electromagnetic impulse can be weakening for real conductor.
2. The currents for orthogonal direction are stationary too and they can cause the potentials difference on the receiving centre underlining properties of the points with maximal potentials.
3. The functions which weaken the impulse point have certain restrictions, however the initial power of the set impulse can be adequate strong to show good synopsis of the signal. Others calculations need technological materials parameters.

References

- [3] T.Morawski, W.Gwarek, Pola i fale elektromagnetyczne, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa, 1998.
 [4] A.Longstaff, Instant Notes Neuroscience, PWN, 2002.

MIKROSTRUKTURA ORAZ NAPRĘŻENIA WŁASNE ODLEWANYCH STOMATOLOGICZNYCH STOPÓW Ni-Cr

ADAM BRZEZIAK*, STANISŁAW J. SKRZYPEK*,
 JANUSZ JURASZEK**

Streszczenie

W pracy przedstawiono wyniki badań biogodnych materiałów wykorzystywanych w protetyce dentystrycznej. Badania wykonano na stopach Ni-Cr o nazwach handlowych Wiron, Remanium oraz Rodent. Przeprowadzono identyfikację składników mikrostruktury na zgładach metalograficznych, natomiast na powierzchni bocznej próbek wykonano analizę fazową oraz zmierzono powierzchniowy stan naprężeń własnych. W tym celu zastosowano mikroskopię świetlną, dyfrakcyjną analizę fazową oraz dyfrakcyjną metodę $\sin^2\psi$. Wykonano badania metalograficzne materiału. Ocena stanu naprężenia warstwy powierzchniowej, jak i analiza mikrostruktury stomatologicznych stopów Ni-Cr wykorzystane będą do doboru parametrów odlewania i do prognozowania właściwości złącza metal - powłoka ceramiczna.

[Inżynieria Biomateriałów, 47-53,(2005),212-214]

Wstęp

Stopy Ni-Cr stanowią dużą grupę materiałów wykorzystywanych w protetyce dentystrycznej na mostki, korony

MICROSTRUCTURE AND RESIDUAL STRESSES OF NICKEL-CHROMIUM DENTAL ALLOY CASTINGS

ADAM BRZEZIAK*, STANISŁAW J. SKRZYPEK*,
 JANUSZ JURASZEK**

Abstract

The paper presents results of studies on biocompatible Ni-Cr high alloy materials used in prosthodontics. Investigations were carried out on Ni-Cr alloys manufactured under the trade names Wiron, Remanium and Rodent. Metallographic examinations were performed on alloy cross sections, while on the side surface of the specimens the phase analysis was made and the residual stresses was measured. These investigations were carried out by means of optical microscope equipped with digital camera, X-ray diffraction phase analysis and X-ray diffraction $\sin^2\psi$ method. Estimation of the superficial residual stresses state, as well as the analysis of microstructure of dental Ni-Cr alloys, will be used for fitting casting parameters and for modelling properties of ceramic to metal seals. [Engineering of Biomaterials, 47-53,(2005),212-214]

Introduction

Ni-Cr alloys constitute a large group of materials used in dental prosthetics for such applications as bridgeworks,

zębowe, wkładki zębowe, protezy [1]. Stopy te charakteryzują się dobrymi własnościami antykorozyjnymi oraz łatwością napalania ceramiki [2].

Metodyka badań

Materiał do badań stanowiły stopy Ni-Cr do uzupełnień protetycznych, o nazwach handlowych: Wiron 99, Remanium CSe oraz Rodent. Skład chemiczny badanych materiałów przedstawiono w TABELI 1. Odlewanie przeprowadzono metodą traconego wosku. Odlane próbki miały kształt prostopadłościanów o wymiarach 10x20x1 mm. Powierzchnię boczną próbek odlewanych zszlifowano, polerowano i poddano badaniom dyfrakcyjnym. Wykonano analizę fazową oraz zmierzono powierzchniowy stan naprężeń własnych (residual stress). Przeprowadzono również badania metalograficzne, z wykorzystaniem mikroskopu optycznego wyposażonego w kamerę cyfrową. Zgłady metalograficzne do badań mikroskopowych trawiono roztworem 1% kwasu HF.

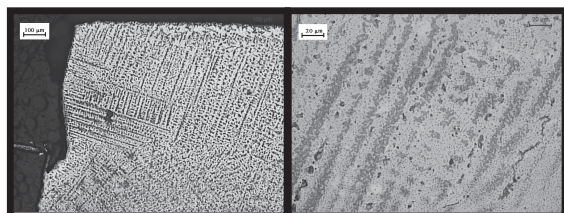
Material Alloy	Ni	Cr	Mo	Si	Fe	Al	Ce	Nb	C	Co	B	Mn
Wiron 99	65	22.5	9.5	1	0.5	-	0.5	1	max 0.02	-	-	-
Remanium CSe	61	26	11	1.5	< 1	< 1	< 1	-	-	< 1	-	-
Rodent	54.6	23.6	10.3	0.48	3.1	0.15	-	-	-	0.08	0.16	0.06

TABELA 1. Skład chemiczny badanych stomatologicznych stopów Ni-Cr [2, 3, 4].
TABLE 1. Chemical composition of the examined Ni-Cr dental alloys [2, 3, 4].

Wyniki

Mikrostrukturę ujawniono przez trawienie zgładów metalograficznych próbek roztworem kwasu fluorowodorowego. Badane stopy po odlewaniu wykazywały między sobą podobieństwo mikrostruktury [2] oraz charakteryzowały się dendrytyczną strukturą fazy Ni(Me). Najbardziej charakterystyczną strukturą dendrytyczną zauważyć można w przypadku stopu Wiron 99. Mikrostrukturę stopów po odlewaniu na przykładzie stopu Wiron 99 przedstawiono na zdjęciach (RYS.1).

Zapisy dyfraktometryczne po odlewaniu badanych materiałów przedstawiono na RYS.2. W badaniach dyfrakcyjnych zastosowano technikę krokowego zliczania impulsów przy kroku kątowym $\Delta 2\theta = 0,04^\circ$. Zapisy dyfraktometryczne wykonano celem analizy fazowej oraz pomiaru naprężeń własnych. W celu pomiaru naprężeń zastosowano metodę $\sin^2\psi$ [5] przy użyciu linii dyfrakcyjnej {311}, którą rejestrowano w zakresie kątowym 2θ 108-113°. Średnie odkształcenie sieci krystalicznej ϵ (fizyczną szerokość refleksu) obliczono wg wzoru (1), zaś energię zmagazynowaną w formie defektów sieciowych G ze wzoru (2) [6], a wyniki tych



RYS. 1. Mikrostruktura stomatologicznego stopu Wiron 99 po odlewaniu.
FIG. 1. Microstructure of Wiron 99 dental alloy after casting.

dental crowns, dentures and other steel prosthetics constructions. These alloys are characterized by good anticorrosive properties and by the ease of ceramic coating process.

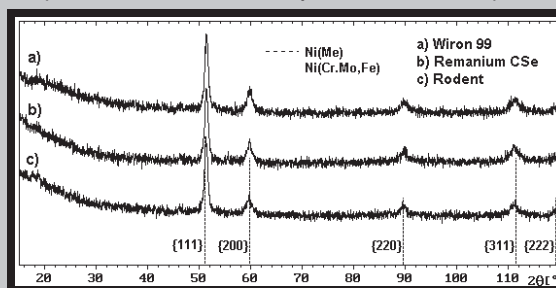
Examination method

Ni-Cr alloys applied in prosthodontics and manufactured under the trade names Wiron 99, Remanium CSe, Rodent were used as a study materials. The chemical compositions of materials under investigation are presented in TABLE 1. Casts were made using the lost-wax process. The investigated samples took the shape of rectangular prisms with dimensions of 10x20x1 millimeters. The side surface of casted samples was ground, polished and subject to X-ray diffraction studies. The phase analysis was performed and the residual stresses were measured. The metallographic examinations on specimens were executed by means of optical microscope with digital camera. Specimens used in metallographic investigations were treated by 1% microetching HF solution.

Results

The microstructure was revealed by treating the specimens with the microetching HF solution. After casting the investigated alloys were similar with respect to structure [2] and were characterised by the dendritic structure of phase Ni(Me). The Wiron 99 alloy exhibits the most distinctive dendritic microstructure. The microstructure of casted alloys is presented in the pictures below (FIG.1), based on the example of Wiron 99 alloy.

Diffraction patterns after casting of investigation materials are presented in FIG.2. In X-ray diffractions the step count-



RYS. 2. Dyfraktogramy stomatologicznych stopów Ni-Cr (λ Co K α).

FIG. 2. Diffraction patterns of Ni-Cr dental alloys (λ Co K α).

Material	hkl	d_{hkl} [nm]	a_0 [nm]	θ [°]	β [°]	ϵ	G [MJ/m ³]
Wiron 99	311	0.10851	0.35989	55.59	0.93	0.00278	2.376
Remanium CSe	311	0.10857	0.36009	55.55	0.85	0.00254	1.651
Rodent	311	0.10861	0.36022	55.52	0.84	0.00252	1.996

TABELA 2. Wyniki pomiarów subtelných cech struktury przy użyciu analizy profilu linii dyfrakcyjnej.

TABLE 2. Results of subtle structure features measurements using the diffraction line profile analysis.

obliczeń zestawiono w TABELI 2. Wyniki obliczeń makroskopowych naprężeń własnych dla $\nu=0,28$ zestawiono w TABELI 3.

$$\bar{\varepsilon} = \frac{\bar{\beta}}{4 \tan \theta} \quad (1) \quad G = \frac{1}{2} \bar{\varepsilon}^2 E \quad (2)$$

gdzie: ε -śr. odkształcenie sieci, β -szerokość refleksu, G-energia zmagazynowana, E-moduł Younga

Material Material	E [GPa]	σ_N [MPa]	$\sigma_{1,3}$ [MPa]
Wiron 99	205	-801 ^{±77}	-138
Remanium CSe	170	-799 ^{±84}	118
Rodent	170	-948 ^{±117}	-61

TABELA 3. Wyniki obliczeń odlewniczych makroskopowych naprężeń własnych ($\nu=0,28$).
TABLE 3. Results of casting residual stresses ($\nu=0.28$).

Wnioski

Mikrostruktury badanych stopów wykazują podobieństwo, z charakterystycznymi pasmami dendrytów fazy Ni(Me) o sieci A1 typu cF4.

Średnie odkształcenie sieci krystalicznej ε , jak i energia zmagazynowana w formie defektów sieciowych G, badanych stopów po odlewaniu są największe w przypadku stopu Wiron 99, co łączy się z największą ilością defektów sieci krystalicznej. Największy parametr komórki elementarnej zmierzono w stopie Rodent, co wiąże się z największą ilością rozpuszczonych pierwiastków w sieci krystalicznej. Warstwa powierzchniowa odlewanych płytek znajduje się pod wpływem silnych ściskających makroskopowych naprężeń własnych pochodzących od skurczu odlewniczego.

Piśmiennictwo

- [1] Nałęcz M.: Biomateriały. Biocybernetyka i inżynieria biomedyczna 2000, tom 4, Warszawa 2003.
[2] Richert M., Orlicki R.: Structure of metal to ceramic seals in porcelain coating alloys. Biomaterials Engineering, 38-43, (2004), pp. 114-117.
[3] www.bego.com

ing pulse method was applied with the step size $\Delta 2\theta=0.04^\circ$. Diffraction patterns were recorded for the phase analysis and measurement of the residual stresses. In order to measure stresses using the diffraction line {311} recorded in range 2θ 108-113° the $\sin^2\psi$ method [5] was applied. The average strain of crystal lattice ε (physical reflex width) was calculated according to formula (1) and the stored energy in the form of lattice defect G according to formula (2) [6]. The obtained results are presented in TABLE 2. Results of macroscopic residual stresses for $\nu=0.28$ are given in TABLE 3.

$$\bar{\varepsilon} = \frac{\bar{\beta}}{4 \tan \theta} \quad (1) \quad G = \frac{1}{2} \bar{\varepsilon}^2 E \quad (2)$$

where: ε -average lattice strain, β -reflex width, G-stored energy, E - Young modulus

Conclusion

The microstructures of investigated Ni-Cr dental alloys show resemblance, having characteristic bands of dendrite's phase Ni(Me) with A1 lattice type cF4.

The values of the average strain of crystal lattice ε along with the stored energy in form of lattice defects G of the examined casted alloys are highest in the case of Wiron 99 alloy, which is due to the greatest number of crystal lattice defects. The highest parameter value of a unit cell was measured for the Rodent alloy, which is linked to the greatest number of dissolved elements in the crystal lattice. The superficial layer of casting plates is influenced by strong compression residual stresses resulting from casting contraction.

References

- [4] www.dentaurum.com
[5] Skrzypek S.J.: New approach to measuring residual macro-stresses with the application of the grazing angle X-ray diffraction geometry. Kraków 2002 (in Polish).
[6] Bojarski Z., Bold T.: Prace Instytutu Hutnictwa 22, 115 (1970).

RUSZTOWANIA DO HODOWLI TKANKOWYCH OTRZYMYWANE Z NANO- I MIKROCZĄSTEK POLIESTROWYCH

STANISŁAW SOSNOWSKI, STANISŁAW SŁOMKOWSKI

CENTRUM BADAŃ MOLEKULARNYCH I MAKROMOLEKULARNYCH PAN
UL. SIENKIEWICZA 112, 90-363 ŁÓDŹ
STASLOMK@BILBO.CBMM.LODZ.PL

[Inżynieria Biomateriałów, 47-53,(2005),214-216]

Na liście wymagań stawianych materiałom na rusztowania stosowane w inżynierii tkankowej znajdują się nie tylko biogodność i biodegradowalność tych materiałów do związków nieszkodliwych dla organizmu, lecz również odpowiednia morfologia umożliwiająca "wrastanie" zaszczepionych komórek, transport substancji odżywczych do i usuwanie niepożądanych metabolitów z wnętrza rusztowań oraz niezbędne właściwości mechaniczne. W ostatnich latach pojawiły się doniesienia o wytwarzaniu polimerowych rusztowań

SCAFFOLDS FOR CELL CULTURES PRODUCED FROM NANO- AND MICROPARTICLES

STANISŁAW SOSNOWSKI, STANISŁAW SŁOMKOWSKI

CENTER OF MOLECULAR AND MACROMOLECULAR STUDIES, POLISH ACADEMY OF SCIENCES, SIENKIEWICZA 112, 90-363 LODZ
STASLOMK@BILBO.CBMM.LODZ.PL

[Engineering of Biomaterials, 47-53,(2005),214-216]

List of requirements concerning materials for scaffolds for tissue engineering includes not only their biocompatibility, biodegradability to not harmful degradation products but also proper morphology allowing in-growth of inoculated cells, transport of nutrients in and removal of unwanted metabolites as well as appropriate mechanical properties. Recently, there were reports on fabrication of polymeric scaffolds by sintering poly(L,L-lactide-co-glycolide) microspheres [1,2]. The obtained materials were amorphous