

V OGÓLNOPOLSKA KONFERENCJA NAUKOWA

B I O P O L I M E R Y

ŹRÓDŁO NOWYCH MATERIAŁÓW

ABSTRAKTY



Redakcja:
Monika Maciąg, Alicja Danielewska

Lublin, 13 maja 2022 r.

**V Ogólnopolska Konferencja Naukowa
„Biopolimery –
źródło nowych materiałów”**

Abstrakty

**V Ogólnopolska Konferencja Naukowa
„Biopolimery –
źródło nowych materiałów”**

Abstrakty

Redakcja:
Monika Maciąg
Alicja Danielewska

Fundacja na rzecz promocji nauki i rozwoju TYGIEL
Lublin 2022

**V Ogólnopolska Konferencja Naukowa
„Biopolimery – źródło nowych materiałów”**

13 maja 2022 r.

Abstrakty

Redakcja:

Monika Maciąg

Alicja Danielewska

Skład i łamanie:

Monika Maciąg

Projekt okładki:

Marcin Szklarczyk

© Copyright by Fundacja na rzecz promocji nauki i rozwoju TYGIEL

ISBN 978-83-67194-40-2

Wydawca:

Fundacja na rzecz promocji nauki i rozwoju TYGIEL

ul. Głowackiego 35/348

20-060 Lublin

www.fundacja-tygiel.pl

Komitet Naukowy:

- **dr hab. inż. Janina Kabatc, prof. uczelni**, Zakład Chemii Organicznej, Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej, Politechnika Bydgoska im. Jana i Jędrzeja Śniadeckich w Bydgoszczy
- **dr hab. Emilia Sikorska, prof. UG**, Pracownia Badań Strukturalnych Biopolimerów, Katedra Chemii Organicznej, Wydział Chemii, Uniwersytet Gdański
- **prof. dr hab. Alina Sionkowska**, Katedra Chemii Biomateriałów i Kosmetyków, Wydział Chemii, Uniwersytet Mikołaja Kopernika w Toruniu
- **dr n. farm. Katarzyna Klimek**, Katedra i Zakład Biochemii i Biotechnologii, Wydział Farmaceutyczny, Uniwersytet Medyczny w Lublinie
- **dr inż. Aleksandra Korbut**, Katedra Inżynierii i Technologii Polimerów, Wydział Chemiczny, Politechnika Wrocławska
- **dr inż. Marcin Masłowski**, Instytut Technologii Polimerów i Barwników, Wydział Chemiczny, Politechnika Łódzka
- **dr n. farm. Małgorzata Miazga-Karska**, Katedra i Zakład Biochemii i Biotechnologii, Wydział Farmaceutyczny, Uniwersytet Medyczny w Lublinie

Komitet Organizacyjny:

- Ewelina Chodźko
- Alicja Danielewska
- Iwona Domina
- Joanna Jędrzejewska
- Kinga Kalbarczyk
- Janina Kołodziej-Fedirko
- Joanna Kozłowska
- Kamil Maciąg
- Monika Maciąg
- Izabela Mołdoch-Mendoń
- Paulina Pomajda
- Marcin Szklarczyk
- Paulina Szymczyk

Organizator:



Fundacja
TYGIEL

Spis treści

Wystąpienia Gości Honorowych

Kolagen: biopolimer o wielu zastosowaniach11

Samooorganizacja biopolimerów11

Wystąpienia Uczestników

Autologiczny przeszczep chondrocytów na matrycy – nowoczesna metoda leczenia ubytków chrząstki stawowej15

Fotoinicjatory rozpuszczalne w wodzie jako klucz do sukcesu przy otrzymywaniu biomateriałów do zastosowań biomedycznych17

Materiały na bazie polilaktydu i nanohydroksyapatytu do celów biomedycznych....19

Nanostruktura biopolimerów bazujących na oleju sojowym, dedykowanych konstrukcji biosensorów śladowych zanieczyszczeń wód21

Nośniki leków na bazie kwasu hialuronowego23

Ocena uwalniania substancji aktywnej z hydrożelowych systemów dostarczania leków pod wpływem działania środowisk o różnym pH.....25

Pochodna ligniny jako stabilizator nanostrukturalnego srebra27

Polimery mukoadhezyjne i ich mieszaniny jako nowoczesne nośniki dostarczania leków – badanie właściwości powierzchniowych.....29

Wpływ długości łańcucha metakrylanu glikolu poli-etylenowego na właściwości mechaniczne klejów kostnych.....31

Wpływ domieszek skrobiowych na przebieg procesu korozji elektrochemicznej betonu zbrojonego33

Wpływ domieszki biopolimerowej na bazie skrobi na właściwości reologiczne samozagęszczalnych eko-mieszanek cementowo-szklanych.....35

Wpływ domieszki biopolimerowej na bazie skrobi wraz z odpadowym granulatem EPS i XPS na parametry cieplne styrokompozytu cementowo-szklanego.....36

Wpływ domieszki biopolimerowej na bazie skrobi z mikrowłóknami celulozy na wytrzymałość mechaniczną eko-kompozytów cementowo-szklanych wysokich wytrzymałości.....37

Wpływ soli obecnej w roztworze odbierającym na proces osmotycznego zateżenia wodnych roztworów pektyny	38
Wykorzystanie technologii druku 3D do wytwarzania gradientowych rusztowań biologicznych	40
Indeks Autorów	42

Wystąpienia Gości Honorowych

Kolagen: biopolimer o wielu zastosowaniach

prof. dr hab. Alina Sionkowska, *alinas@umk.pl*, Katedra Chemii Biomateriałów i Kosmetyków, Wydział Chemii, Uniwersytet Mikołaja Kopernika w Toruniu, ul. Gagarina 7, 87-100 Toruń, Polska

Materiały kolagenowe cieszą się ogromnym zainteresowaniem środowiska akademickiego, ale rośnie również zainteresowanie przemysłowe kolagenem. Kolagen stosowany jest w przemyśle biomedycznym i kosmetycznym. W ostatnich latach zaobserwowano trend do badania materiałów opartych na mieszaninach kolagenu z innymi biopolimerami. Materiały takie mogą wykazywać lepsze właściwości fizykochemiczne, szczególnie te ważne w dziedzinach biomedycznych i formułacjach kosmetycznych. W ramach wykładu zostanie przedstawiona struktura, otrzymywanie oraz właściwości kolagenu oraz wybranych mieszanin kolagenu z innymi biopolimerami, wykorzystując dane literaturowe oraz badania własne. Jako wynik badań własnych otrzymano nowe materiały na bazie mieszanin kolagenu z chitozanem, elastyną, keratyną, fibroiną jedwabiu i kwasem hialuronowym.

Samoorganizacja biopolimerów

dr hab. Emilia Sikorska, *prof. UG*, Pracownia Badań Strukturalnych Biopolimerów, Katedra Chemii Organicznej, Wydział Chemii, Uniwersytet Gdański

Czy możliwe jest, żeby wysypane z worka litery same ułożyły się w niniejszy abstrakt lub rzucony z wysokości kilku metrów stos kamieni sam poskładał się w piramidę? Odpowiedź jest oczywista – istnieje tylko niewielkie prawdopodobieństwo, że tak się stanie. Jednakże w przyrodzie, na poziomie molekularnym, analogiczne procesy zachodzą nieustannie. Jednym z najwspanialszych aspektów życia jest to, że wszystkie żywe organizmy powstają w wyniku procesów samoorganizacji, w których zorganizowana struktura tworzy się z nieuporządkowanego zbioru mniejszych elementów. Biopolimery, do których zaliczamy podstawowe składniki budulcowe organizmów żywych, mają tę przewagę nad literami i kamieniami, iż sponta-

nicznie organizują się w większe, uporządkowane i stabilne struktury przestrzenne. Struktury te są stabilizowane przez oddziaływania niekowalencyjne, takie jak wiązania wodorowe oraz oddziaływania elektrostatyczne, hydrofobowe, czy van der Waalsa. Procesy samoorganizacji biopolimerów są kluczowe między innymi w trakcie tworzenia błon komórkowych, podwójnej helisy DNA, czy łączenia białek w struktury czwartorzędowe. Innym przykładem jest tworzenie fibryli w wyniku samoorganizacji łańcuchów polipeptydowych, co odpowiada za niezwykle właściwości kolagenu i nici pajęczej. Z drugiej strony, samoorganizacja może mieć negatywne skutki. Jako przykład mogą posłużyć włókna amyloidowe, będące agregatami nieprawidłowo pofalowanych białek, które mogą gromadzić się w różnych miejscach w organizmie i wywoływać takie choroby, jak choroba Alzheimera, Parkinsona, czy choroba prionowa.

Dzięki temu, że nauczyliśmy się podpatrywać naturę, jesteśmy w stanie ją naśladować i tworzyć nowe materiały oparte o samoorganizujące się biopolimery. W przeciwieństwie do polimeryzacji kowalencyjnej, samoorganizacja jest procesem odwracalnym i dynamicznym, co ułatwia syntezę i funkcjonalizację oraz umożliwia włączenia szeregu różnych biopolimerów w jedną uporządkowaną nanostrukturę. Jednym z kluczowych obszarów zastosowania samoorganizujących się biopolimerów pozostają systemy dostarczania leków oraz inżynieria tkankowa. Co istotne, samoorganizujące się biopolimery mogą również same w sobie posiadać aktywność biologiczną. Wśród tego typu związków poszukuje się między innymi leków przeciwdrobnoustrojowych i przeciwnowotworowych.

Wystąpienia Uczestników

Autologiczny przeszczep chondrocytów na matrycy – nowoczesna metoda leczenia ubytków chrząstki stawowej

Agnieszka Grzelak, *aga.grzelakk1@gmail.com*, *Studenckie Koło Naukowe przy Katedrze i Zakładzie Biochemii i Biotechnologii, Wydział Farmaceutyczny, Uniwersytet Medyczny w Lublinie, ul. W. Chodźki 1, 20-093 Lublin*

Katarzyna Klimek, *katarzyna.klimek@umlub.pl*, *Katedra i Zakład Biochemii i Biotechnologii, Wydział Farmaceutyczny, Uniwersytet Medyczny w Lublinie, ul. W. Chodźki 1, 20-093 Lublin*

Uszkodzenia chrząstki stawowej są jednym z najczęstszych schorzeń, które występują u pacjentów ortopedycznych. Obejmują one nie tylko kolana, ale także biodra, łokcie i kostki. Uszkodzenia te występują w rezultacie niepoprawnie wykonywanych ćwiczeń fizycznych, chorób, urazów, czy nadwagi. Dodatkowo, schorzenia te nasilają się wraz z wiekiem pacjenta.

Jak do tej pory opracowano kilka skutecznych metod leczenia schorzeń chrząstki stawowej. Jedną z nowoczesnych terapii jest autologiczny przeszczep chondrocytów na matrycy. Metoda ta obejmuje trzy główne etapy:

1. Pobranie chrząstki stawowej z kolana pacjenta metodą artroskopii.
2. Izolacja chondrocytów (komórek chrzęstnych) z pobranej tkanki, namnożenie komórek i osadzenie na matrycy (biokompatybilnym biomateriale) w warunkach *in vitro*.
3. Implantacja konstrukt chondrocyty-biomateriał („żywego wszczepu”) do miejsca zmienionego chorobowego w organizmie pacjenta.

Obecnie na rynku medycznym dostępnych jest kilka produktów, które przeznaczone są do autologicznego przeszczepu chondrocytów na matrycy. Wśród nich można wymienić: Hyalograft® C, czyli produkt składający się z biomateriału na bazie kwasu hialuronowego oraz autologicznych chondrocytów; MACI®, czyli produkt zawierający autologiczne chondrocyty wyhodowane na membranie złożonej z kolagenu typu I i III; czy NOVOCART 3D, tj. konstrukt składający się z biomateriału zbudowanego z kolagenu typu I i siarczanu chondroityny oraz autologicznych chondrocytów. Co najważniejsze, zarówno krótko, jak i długoterminowe obserwacje kliniczne potwierdzają

skuteczność tej metody w regeneracji defektów chrząstki stawowej u pacjentów ortopedycznych.

Podczas prezentacji przedstawione zostały główne założenia autologicznego przeszczepu chondrocytów związanego z matrycą. Omówione były wymagania stawiane biomateriałom, które stosowane są w tej terapii, a także przedstawione zostały cechy, zalety i wyniki badań klinicznych dotyczące komercyjnie dostępnych produktów, przeznaczonych do autologicznego przeszczepu chondrocytów na matrycy.

Fotoinicjatory rozpuszczalne w wodzie jako klucz do sukcesu przy otrzymywaniu biomateriałów do zastosowań biomedycznych

Małgorzata Noworyta, noworyta.mal@gmail.com, Wydział Inżynierii i Technologii Chemicznej, Politechnika Krakowska im. Tadeusza Kościuszki w Krakowie, www.pk.edu.pl

Wiktoria Tomal, wiktoria.tomal@doktorant.pk.edu.pl, Wydział Inżynierii i Technologii Chemicznej, Politechnika Krakowska im. Tadeusza Kościuszki w Krakowie, www.pk.edu.pl

Joanna Ortyl, joanna.ortyl@pk.edu.pl, Wydział Inżynierii i Technologii Chemicznej, Politechnika Krakowska im. Tadeusza Kościuszki w Krakowie, www.pk.edu.pl; Photo4Chem Sp. z o.o., Kraków, www.photo4chem.com; Photo HiTech Sp. z o.o., Kraków, www.photohitech.com

Procesy fotopolimeryzacji są ważnym i ciągle rozwijającym się aspektem przemysłu. Stosowanie światła do procesu polimeryzacji obejmuje wiele zagadnień codziennego życia takich jak przemysł kosmetyczny gdzie fotopolimeryzacja stosowana jest do utwardzania nałożonych na paznokcie hybrydowych lakierów akrylowych, druk 3D dzięki któremu możliwe jest otrzymanie dowolnego często niezwykle skomplikowanego kształtu oraz w biodruku który to znalazł swoje zastosowanie między innymi w stomatologii, inżynierii tkankowej czy też bioobrazowaniu. W dzisiejszych czasach polimeryzacje inicjowaną światłem stosuje się powszechnie w wielu zastosowaniach biomedycznych takich jak produkcja trójwymiarowych struktur hydrożelowych czy systemy dostarczania leków. Aby móc zastosować proces fotopolimeryzacji koniecznym jest znalezienie odpowiedniego układu inicjującego, który przy zastosowaniach biomedycznych musi cechować się odpowiednimi właściwościami takimi jak wysoka rozpuszczalność w wodzie, nietoksyczność, oraz czułość na źródło światła widzialnego o niewielkiej mocy. Wodne układy stosowane w branży biomedycznych zapewniają w wielu przypadkach lepszą wydajność procesu polimeryzacji niż układy organiczne. Ważnym aspektem jest również mniejsza zawartość tlenu w układach wodnych co

wpływa na niekorzystną inhibicję tlenową dla fotopolimeryzacji rodnikowej. Podsumowując zastosowanie wodno-rozpuszczalnych fotoinicjatorów ma ogromne znaczenie i potencjał w branży medycznej.

Praca stanowi materiał przeglądowy.

Materiały na bazie polilaktydu i nanohydroksyapatytu do celów biomedycznych

Sara Taragońska, Instytut Niskich Temperatur i Badań Strukturalnych PAN

Monika Dobrzyńska-Mizera, Instytut Technologii Materiałów, Politechnika Poznańska

Marta Wujczyk, Instytut Niskich Temperatur i Badań Strukturalnych PAN

Justyna Rewak-Soroczyńska, Instytut Niskich Temperatur i Badań Strukturalnych PAN

Monika Knitter, Instytut Technologii Materiałów, Politechnika Poznańska

Katarzyna Dopierała, Instytut Technologii i Inżynierii Chemicznej, Politechnika Poznańska

Jacek Andrzejewski, Instytut Technologii Materiałów, Politechnika Poznańska

Rafał J. Wiglusz, Instytut Niskich Temperatur i Badań Strukturalnych PAN

Celem pracy było przygotowanie i scharakteryzowanie kompozytu opartego na polilaktydzie i nanocząstkach hydroksyapatytu jako materiału do celów biomedycznych. Kompozyty o różnej zawartości hydroksyapatytu otrzymano z wykorzystaniem wyciśkarki dwuślimakowej współbieżnej stosując różne proporcje składników. Właściwości strukturalne napełniacza i kompozytu zbadano za pomocą technik XRD, SEM, FT-IR oraz NMR. Ponadto, wykonano pomiary kąta zwilżania powierzchni biomateriału i określono swobodną energię powierzchniową, która wpływa na oddziaływania pomiędzy biomateriałem a środowiskiem biologicznym. W celu oceny właściwości biologicznych materiału, wykonano testy adhezji komórek wybranych szczepów bakteryjnych. Przeprowadzone badania potwierdziły obecność hydroksyapatytu w strukturze materiału. Ponadto, obecność hydroksyapatytu wpłynęła korzystnie na stabilność termiczną kompozytu. Wykazano także, że otrzymane materiały charakteryzują właściwości mechaniczne zbliżone do parametrów ludzkiej tkanki kostnej. Stwierdzono również, że 10% dodatek hydroksyapatytu pozwala otrzymać biomateriał, którego właściwości powierzchniowe mogą sprzyjać odpowiedniemu wzrostowi tkanki kostnej. Wskazano także możliwości modyfikacji powierzchni biomateriału w celu

zwiększenia biokompatybilności implantu. Dzięki odpowiednim właściwościom mechanicznym, biologicznym i całkowitej resorbowalności, otrzymane materiały mogą być stosowane jako drukowane metodą 3D spersonalizowane implanty do rekonstrukcji ubytków kostnych w chirurgii ortopedycznej, szczękowo-twarzowej oraz plastycznej.

Nanostruktura biopolimerów bazujących na oleju sojowym, dedykowanych konstrukcji biosensorów śladowych zanieczyszczeń wód

Magdalena Goździuk, magdalena.gozdziuk@poczta.umcs.lublin.pl, Instytut Fizyki,
Katedra Fizyki Materiałowej, Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej w Lublinie,
www.umcs.pl

Bożena Zgardzińska, bozena.zgardzinska@poczta.umcs.lublin.pl, Instytut Fizyki,
Katedra Fizyki Materiałowej, Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej w Lublinie,
www.umcs.pl

Taras Kavetskyy, kavetskyy@yahoo.com, Państwowy Uniwersytet Pedagogiczny im.
Iwana Franki w Drohobyczu, Katolicki Uniwersytet Lubelski Jana Pawła II,
www.dspu.edu.ua/eng/, www.kul.pl

Nanostruktura biopolimerów dedykowanych produkcji biosensorów śladowych zanieczyszczeń wód bazujących na oleju sojowym została zbadana za pomocą spektroskopii czasów życia pozytonów (*Positron Annihilation Lifetime Spectroscopy*, PALS). W skład badanych matryc polimerowych wchodziły w różnych stosunkach molowych: akrylowany epoksydowany olej sojowy (AESO) jako substancja bazowa oraz dodatki: diakrylan waniliny (VDA) lub dimetakrylan waniliny (VDM), zawierający dwie grupy metylowe więcej niż VDA. Część z próbek zawierała dodatkowo heksafluorofosforan triarylosulfoniowy (PI).

Przeprowadzone badania termiczne w szerokim zakresie temperatur 120 K ÷ 320 K, umożliwiły sprawdzenie wpływu dodatku (VDM lub VDA) oraz stosunku molowego substancji na strukturę matryc biopolimerowych na poziomie nanoskali. Pomiary sorpcji/ desorpcji z wykorzystaniem wody destylowanej, roztworu soli fizjologicznej oraz zanieczyszczonej wody pochodzącej ze zbiornika wodnego posłużyły do oceny właściwości sorpcyjnych matryc w kontrolowanym środowisku cieczy.

Wykazano, że skład chemiczny matrycy ma decydujący wpływ na tworzoną nanostrukturę, co w konsekwencji decyduje o parametrach detekcyjnych biosensorów powstałych z tych matryc. Na podstawie uzyskanych danych wyznaczono rozmiary wolnych nanoobjętości w matrycach i dokonano

selekcji próbek o potencjalnie najlepszych parametrach sorpcyjnych. Wyznaczono stałe czasowe procesów sorpcji/desorpcji wody, roztworu soli fizjologicznej i wody zanieczyszczonej do matrycy. Stwierdzono występowanie oddziaływania pozytonów z jonami zawartymi w powyższych cieczach. Analizy pozwalają prognozować mechanizm przebiegu procesu detekcji w rzeczywistych warunkach pracy biosensorów.

Nośniki leków na bazie kwasu hialuronowego

Maciej Grabowski, *maciej.grabowski0520@gmail.com*, FSP „GALENA”

Celem niniejszej pracy było stworzenie hydrożelowych nośników leku na bazie kwasu hialuronowego oraz zbadanie profili uwalniania antybiotyków. Praca obejmuje część teoretyczną oraz część badawczą, w której zawarte są zastosowane metody otrzymywania nośników. Przedstawione zostały również otrzymane wyniki wraz z ich analizą. Nośniki przygotowano za pomocą dwóch procedur. Pierwszą była zmodyfikowana procedura opisana przez zespół Wang'a w 2013 roku, a druga została opracowana przez zespół Catanzano w 2015 roku. Zbadano również wytrzymałość stworzonych nośników. W części teoretycznej znajduje się opis kwasu hialuronowego (HA) oraz metod tworzenia hydrożeli na bazie HA. Nośnikiem leku jest dowolny substrat stosowany w procesie dostarczania leku, który służy poprawie selektywności, skuteczności i/lub bezpieczeństwa podawania leku. Nośniki leków służą przede wszystkim do kontrolowania uwalniania leku do krążenia ogólnoustrojowego. Kwas hialuronowy (HA) to liniowy, makrocząsteczkowy mukopolisacharyd, który składa się z naprzemiennie połączonych merów N-acetyloglukozaminy. Mery tych kwasów połączone są wiązaniami $\beta(1\rightarrow3)$ oraz $\beta(1\rightarrow4)$ glikozydowymi. Pod względem struktury chemicznej, hialuronian jest prostym polimerem liniowym o dużej masie cząsteczkowej i wyjątkowych właściwościach reologicznych. Najpowszechniej stosowaną modyfikacją HA jest jego sieciowanie w celu utworzenia hydrożelu. W celu przezwyciężenia problemów związanych z degradacją HA, modyfikowane są grupy funkcyjne na HA (grupa karboksylowa, hydroksylowa oraz grupa $-\text{NHCOCH}_3$). Hydrożele można podzielić na żele chemiczne oraz fizyczne, w zależności od rodzaju wiązania, jakie powstaje między łańcuchami polimerowymi. HA w hydrożelach często występuje wraz z koniugatami. Najczęściej są to koniugaty HA-alginian, HA-żelatyna, HA-chitozan oraz HA-fibroiny jedwabiu. Nośniki na bazie kwasu hialuronowego stanowią ciekawy i perspektywiczny obszar badań. Dla efektywnego uwalniania leków

konieczny jest dobór odpowiedniej metody sieciowania oraz odpowiedniej substancji czynnej. Pewnym problemem jest również istotny wzrost lepkości niektórych żeli i koniugatów, który wpływa na średnicę tworzonych nośników, a tym samym na współczynnik transportu K oraz utrudnia wkroplenie nośników do łaźni sieciującej.

Ocena uwalniania substancji aktywnej z hydrożelowych systemów dostarczania leków pod wpływem działania środowisk o różnym pH

Magdalena Beata Łabowska, magdalena.labowska@pwr.edu.pl, Katedra Mechaniki, Inżynierii Materiałowej i Biomedycznej, Wydział Mechaniczny, Politechnika Wroclawska

Hydrożele na bazie alginianu sodu, naturalnego polisacharydu, stanowią jeden z często wybieranych materiałów do zastosowań w branży biomedycznej. Poza właściwościami bioaktywnymi, zdolnością degradacji, brakiem toksyczności materiał ten cechuje się również wrażliwością na zmiany pH środowiska, w jakim się znajduje, co czyni go atrakcyjnym w zastosowaniach farmaceutycznych, np. przy kontrolowanym uwalnianiu leku.

Celem pracy było wytworzenie hydrożelowych nośników leków na bazie alginianu sodu oraz ocena możliwości uwalniania przez nie substancji aktywnej. Docelowo hydrożelowy nośnik leku został zaprojektowany do doustnego przyjmowania, dlatego środowiska, w których był wyznaczany profil uwalniania zostały stworzone na podobieństwo układu pokarmowego (żołądek oraz jelito).

Do wytwarzania hydrożelu wykorzystano alginian sodu (Sigma Aldrich). Jako substancję aktywną użyto diclofenac sodu. Profil uwalniania substancji aktywnej wyznaczano z roztworów o pH 2 (środowisko żołądka), pH 6,5, pH 7 oraz pH 7,5 (środowisko jelit). Do wyznaczenia kinetyki uwalniania substancji aktywnej zastosowano spektrofotometr GENESYS 10S UV-VIS o zakresie pomiarowym 190 nm do 1100 nm.

Przeprowadzone badania wykazały wrażliwość hydrożelu na zmianę odczynu i zdolność uwalniania substancji aktywnej w podwyższonym pH. Odczyn zasadowy wpływał na pęcznienie hydrożelu i możliwość wymiany cząstek ze środowiskiem, w tym substancji aktywnej. Z drugiej strony niskie pH (środowisko kwaśne) powodowało kurczenie się hydrożelu i ograniczone uwalnianie leku. Zmiana właściwości niniejszego materiału w reakcji na bodźce zewnętrzne umożliwia wykorzystanie nośników do dostarczania leku

w zasadowe środowisko układu pokarmowego (jelita) oraz ochronę leku przed kwaśnym środowiskiem (żołądek), co stwarza perspektywy dla nowoczesnych, personalizowanych systemów dostarczania leku.

Pochodna ligniny jako stabilizator nanostrukturalnego srebra

Anna Modrzejewska-Sikorska, anna.modrzejewska-sikorska@put.poznan.pl, Zakład Chemii Ogólnej i Analitycznej, Instytut Chemii i Elektrochemii Technicznej, Politechnika Poznańska, www.fct.put.poznan.pl

Emilia Konował, emilia.konowal@put.poznan.pl, Zakład Chemii Ogólnej i Analitycznej, Instytut Chemii i Elektrochemii Technicznej, Politechnika Poznańska, www.fct.put.poznan.pl

Agnieszka Kołodziejczak-Radzimska, agnieszka.kolodziejczak-radzimska@put.poznan.pl, Zakład Technologii Chemicznej, Instytut Technologii i Inżynierii Chemicznej, Politechnika Poznańska, www.fct.put.poznan.pl

Grzegorz Milczarek, grzegorz.milczarek@put.poznan.pl, Zakład Chemii Ogólnej i Analitycznej, Instytut Chemii i Elektrochemii Technicznej, Politechnika Poznańska, www.fct.put.poznan.pl

Z roku na rok obserwuje się coraz większe zainteresowanie nanocząstkami metali szlachetnych. Nanostruktury (NPs) sklasyfikować można pod względem kształtu, źródła oraz składu chemicznego. W dużym stopniu to właśnie od tych składowych uzależnione są właściwości elektromagnetyczne, optyczne, antybakteryjne oraz katalityczne, tak charakterystyczne dla nanocząstek srebra (AgNPs).

Najnowszymi, i obecnie najbardziej popularnymi, metodami syntezy koloidów srebra są metody biologiczne, w których stosuje się ekologiczne środki redukujące i stabilizujące wytworzone NPs. Są to zazwyczaj bakterie, grzyby, ekstrakty z roślinnych substancji aktywnych pochodzących z liści, łodyg, korzeni lub nasion, oraz naturalne biopolimery, takie jak lignosulfoniany, będące rozpuszczalną w wodzie pochodną ligniny, czy polisacharydy, np. skrobia i dekstryny.

Celem pracy była synteza nanocząstek srebra poprzez redukcję jonów srebra z amoniakalnego kompleksu srebra, w środowisku wodnym, z wykorzystaniem różnych lignosulfonianów, jako reduktorów i stabilizatorów wytworzonych nanostruktur.

Otrzymane nanostruktury AgNPs poddano wnikliwej analizie fizykochemicznej. Wykonano analizę spektrofotometryczną UV-Vis, analizę rozkładu wielkości cząstek metodą nieinwazyjnego rozpraszania wstecznego (NIBS), sprawdzono również potencjał dzeta i stabilność termiczną wytworzonych nanostruktur.

Uzyskane wyniki badań jednoznacznie wskazują na istotny wpływ końcowej obróbki otrzymanych nanostruktur srebra, które w dalszym etapie mogą być zastosowane jako efektywne katalizatory w reakcjach redukcji barwników organicznych, jako sondy chemiczne do wykrywania jonów metali ciężkich, czy w wytwarzaniu nowoczesnych elektrod wykorzystywanych w woltamperometrii.

Polimery mukoadhezyjne i ich mieszaniny jako nowoczesne nośniki dostarczania leków – badanie właściwości powierzchniowych

Monika Rojewska, monika.rojewska@put.poznan.pl, Zakład Technologii Chemicznej, Wydział Technologii Chemicznej, Politechnika Poznańska, www.fct.put.poznan.pl

Kludia Krüger, kkruiger@ump.edu.pl, Katedra i Zakład Technologii Postaci Leku, Wydział Farmacji, Uniwersytet Medyczny w Poznaniu, www.farmstos.ump.edu.pl

Monika Ściborska, monika.sciborska@student.put.poznan.pl, Wydział Technologii Chemicznej, Politechnika Poznańska, www.fct.put.poznan.pl

Preparaty farmaceutyczne aplikowane bezpośrednio na śluzówkę cieszą się dużym zainteresowaniem ponieważ pozwalają na kilkugodzinne kontrolowanie uwalnianego leku zapewniając utrzymanie optymalnego poziomu terapeutycznego. Działanie tych preparatów jest możliwe dzięki występowaniu w ich składzie polimerów mukoadhezyjnych. Zjawisko mukoadhezji oparte jest na interakcji cząsteczek polimerów z mucyną zawartą w śluzówce co w efekcie prowadzi do wzajemnego splątania łańcuchów polimeru i glikoproteiny i utworzenia żelowej struktury będącej rezerwuarem farmaceutyku. W procesach otrzymywania form mukoadhezyjnych najczęściej korzysta się z szerokiej gamy hydrofilowych polimerów jak polikarbofil, karbomer; chitozan czy pochodne celulozy. Utworzenie mukoadhezyjnych połączeń pomiędzy polimerową matrycą i mucyną jest możliwe dzięki odpowiedniemu zwilżeniu i spęcznieniu matrycy polimerowej przez płyny biologiczne. Z kolei uwalnianie leku z mukoadhezyjnej matrycy można kontrolować poprzez optymalizację takich parametrów jak początkowe stężenie i rozpuszczalność terapeutyku w nośniku, rodzaj i masę cząsteczkową polimeru, zdolność matrycy do pęcznienia, lepkość oraz skład kompozycji. Mechanizm kontrolujący uwalnianie leku z różnych form dawkowania stanowi złożoną interakcję między mechanizmami pęcznienia, dyfuzji i erozji. Dlatego ocena właściwości powierzchniowych polimerowych matryc tj. zwilżalności ich powierzchni, stopnia spęcznienia, oszacowanie wartości SEP czy siły mukoadhezji są kluczowe dla projektowania doskonalszych

nośników i przewidywania ich skuteczności w warunkach *in vivo*. Dane literaturowe wskazują, że dobranie właściwej proporcji mieszanki polimerów może zmniejszyć szybkość uwalniania leku, wzmocnić powtarzalność profilu uwalniania, poprawić właściwości mukoadhezyjne powierzchni materiału oraz polepszyć transport leku do śluzówki. Z tego względu tak istotne jest poszukiwanie korelacji pomiędzy składem mukoadhezyjnego nośnika a jego właściwościami powierzchniowymi.

Wpływ długości łańcucha metakrylanu glikolu polietylenowego na właściwości mechaniczne klejów kostnych

Grzegorz Przesławski, *grzegorz.przeslawski@doctorate.put.poznan.pl*, Politechnika Poznańska, Instytut Technologii i Inżynierii Chemicznej, Wydział Technologii Chemicznej, Zakład Polimerów, <https://polimery.put.poznan.pl>

Katarzyna Szcześniak, *katarzyna.szcześniak@put.poznan.pl*, Politechnika Poznańska, Instytut Technologii i Inżynierii Chemicznej, Wydział Technologii Chemicznej, Zakład Polimerów, <https://polimery.put.poznan.pl>

Agnieszka Marcinkowska, *agnieszka.marcinkowska@put.poznan.pl*, Politechnika Poznańska, Instytut Technologii i Inżynierii Chemicznej, Wydział Technologii Chemicznej, Zakład Polimerów, <https://polimery.put.poznan.pl>

Kleje kostne (cementy kostne) są biomateriałami przeznaczonymi do stabilizacji złożonych złamań oraz mocowania implantów. Zaliczane są do klejów strukturalnych, charakteryzujących się wysoką wytrzymałością i odpornością na różnego rodzaju obciążenia (statyczne i dynamiczne). Cementy, otrzymywane na bazie poli-metakrylanu metylu, przygotowuje się poprzez zmieszanie fazy proszkowej i fazy ciekłej, a następnie utwardzane są w organizmie pacjenta w procesie polimeryzacji. Charakteryzują się m.in. dobrą wytrzymałością mechaniczną i biokompatybilnością.

Poliedryczne, oligomeryczne silseskwioxany (POSS) to hybrydowe związki krzemooorganiczne o nanostrukturalnej i dobrze zdefiniowanej budowie, różniące się ilością atomów krzemu wchodzących w skład klatki krzemowotlenowej oraz liczbą i typem podstawników. Charakteryzują się dobrą stabilnością termiczną, wytrzymałością mechaniczną oraz rozpuszczalnością w dużej liczbie rozpuszczalników.

Celem badań było określenie wpływu masy cząsteczkowej metakrylanu glikolu etylenowego na właściwości mechaniczne cementów kostnych, jak również na kinetykę ich polimeryzacji. Modyfikacja składu układów miała na celu uzyskanie cementów kostnych charakteryzujących się wysoką wytrzymałością na ściskanie oraz odpowiednim dla zastosowań biomedycznych, efektem cieplnym polimeryzacji.

Do badań wybrano komercyjne kopolimery metakrylowe, które stanowiły fazę proszkową oraz monomery metakrylowe: metakrylan 2-hydroksyetylu, metakrylan metylu, metakrylan glikolu polietylenowego (PEGM) o różnej masie cząsteczkowej oraz dwa POSSy z różnymi grupami metakrylowymi, jako faza ciekła. Wykonano badania wytrzymałości na ściskanie otrzymanych cementów kostnych oraz badania kinetyki polimeryzacji układów przy pomocy skaningowej kalorymetrii skaningowej (DSC).

Najlepszymi właściwościami mechanicznymi charakteryzował się układ zawierający PEGM o największej masie cząsteczkowej i POSS o ośmiu grupach metakrylowych w cząsteczce. Zaobserwowano wpływ, zarówno rodzaju zastosowanego POSS, jak i masy cząsteczkowej PEGM na właściwości mechaniczne. Badania kinetyki polimeryzacji nie wykazały znaczącego wpływu masy cząsteczkowej zastosowanego PEGM na przebieg polimeryzacji. Dodatek POSS wpływa na przebieg polimeryzacji oraz jej efekt cieplny.

Badanie zostało sfinansowane przez Ministerstwo Edukacji i Nauki.

Wpływ domieszek skrobiowych na przebieg procesu korozji elektrochemicznej betonu zbrojonego

Marta Sybis, *marta.sybis@up.poznan.pl*, Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu, *www.up.poznan.pl*

Emilia Konował, *emilia.konowal@put.poznan.pl*, Politechnika Poznańska, *www.put.poznan.pl*

Michał Sybis, *michal.sybis@put.poznan.pl*, Politechnika Poznańska, *www.put.poznan.pl*

Michael Irobi, *www.ue.poznan.pl*

Anna Modrzejewska-Sikorska, *anna.modrzejewska-sikorska@put.poznan.pl*, Politechnika Poznańska, *www.put.poznan.pl*

Celem przeprowadzonych badań było sprawdzenie czy domieszkowanie betonu skrobiami modyfikowanymi oraz skrobiami modyfikowanymi stabilizowanymi koloidami srebra wpływa na przebieg korozji elektrochemicznej betonu zbrojonego w środowisku chlorkowym.

W badaniach, jako domieszki, użyto zarówno skrobie sieciowane (fosforan diskrobiowy, acetylowany fosforan diskrobiowy oraz acetylowany adypinian diskrobiowy), jak i produkty kwasowej hydrolizy skrobi (dekstryna biała i dekstryna żółta). Producentem pochodnych skrobiowych użytych w badaniach był WPPZ S.A. Sprawdzone również, jaki wpływ na pasywację stali ma domieszka nanosrebra stabilizowanego skrobią. W tym celu przeprowadzono eksperymenty z użyciem nanosrebra wytworzonego przy udziale skrobi sieciowanych oraz hydrolizatów skrobiowych.

Badania korozyjności betonu zbrojonego polegały na pomiarze różnicy potencjałów wytworzonych w ogniwie korozyjnym na powierzchni zbrojenia przez okres 60 dni, a następnie oceny ryzyka wystąpienia korozji. W tym celu wykonano sześciennie kostki betonowe (domieszkowane preparatami skrobiowymi lub biokompozytami skrobiana-nanosrebro) o boku 25 mm, w których umieszczono centralnie stalowe gładkie pręty o średnicy 6 mm i długości 50 mm. Jako środowisko agresywne zastosowano 1-molowy roztwór wodny chlorku sodu. W badaniach wykorzystano elektrodę cynkową, jako elektrodę odniesienia.

Uzyskane wyniki badań pokazały, że domieszkowanie betonu skrobiami sieciowanymi wpływa pozytywnie na pasywację stali zbrojeniowej. Prawdopodobieństwo wystąpienia korozji zbrojeniowej, w przypadku domieszki fosforanu diskrobiowego, fosforanu diskrobiowego oraz acetylowanego adypinianu diskrobiowego, jest mniejsze niż 5%. Domieszka nanosrebra oraz dekstryn nie wpływała negatywnie na przebieg korozji elektrochemicznej.

Wpływ domieszki biopolimerowej na bazie skrobi na właściwości reologiczne samozagęszczalnych eko-mieszanek cementowo-szklanych

Waldemar Łasica, *waldemar.lasica@wat.edu.pl*, Laboratorium Badawcze WIG,
Wydział Inżynierii Lądowej i Geodezji, Wojskowa Akademia Techniczna,
www.wat.edu.pl

Temat przedstawiony w wystąpieniu dotyczył wpływu domieszki biopolimerowej na bazie skrobi na właściwości reologiczne eko-mieszanek cementowo-szklanych. Płynna domieszka biopolimerowa na bazie skrobi stanowi nowość wśród szerokiej gamy modyfikatorów właściwości reologicznych. Składniki receptur eko-mieszanek cementowo-szklanych dobrano w sposób umożliwiający uzyskanie właściwości samozagęszczalnych, tj. zdolności do rozplywu i zagęszczenia w konstrukcji o gęstym zbrojeniu przy zachowaniu jednorodności składu. Dokonano charakterystyki właściwości fizykochemicznych składników eko-mieszanek, tj. cementy białe specjalne, częściowe odpadowe substytuty spoiwa cementowego w postaci pucolan jak zeolitu i popiół lotny krzemionkowy, domieszki chemiczne płynne biopolimerowe na bazie skrobi oraz mączki skalne i szklane sodowe. Przystawiono nową autorską metodykę projektowania składu receptur eko-mieszanek cementowo-szklanych opartą na koncepcji równoległego użycia dwóch współczynników aktywności „k₂” i „k₃”. Koncepcja projektowania składu receptur eko-mieszanek uwzględniała proekologiczne rozwiązania, tj. redukcja masy cementu w składzie eko-mieszanki, wprowadzenie częściowych substytutów spoiwa cementowego oraz zastosowanie do konstrukcji stosów okruszowych frakcji i grup frakcji granulatów szkła sodowego. Zawarto wyniki badań właściwości reologicznych eko-mieszanek cementowo-szklanych modyfikowanych domieszką biopolimerową na bazie skrobi, tj. granica płynięcia, lepkość plastyczna, średnica rozplywu. Zaprezentowano wpływ poszczególnych procentowych ilości domieszki biopolimerowej na bazie skrobi na zmianę właściwości reologicznych.

Wpływ domieszki biopolimerowej na bazie skrobi wraz z odpadowym granulatem EPS i XPS na parametry cieplne styrokompozytu cementowo-szklanego

Waldemar Łasica, waldemar.lasica@wat.edu.pl, *Laboratorium Badawcze WIG,
Wydział Inżynierii Lądowej i Geodezji, Wojskowa Akademia Techniczna,
www.wat.edu.pl*

Temat wystąpienia dotyczył wpływu domieszki biopolimerowej na bazie skrobi na parametry cieplne stwardniałych styrokompozytów cementowo-szklanych. Styrokompozyty stanowią lekkie materiał wykorzystujące składniki odpadowe lub pochodzące z procesów recyklingu stłuczki szklanej sodowej. Konstrukcję stosu okruszowego zaprojektowano z grup frakcji granulatów szklanych sodowych z udziałem mączki szklanej sodowej. Próbkę styrokompozytową zmodyfikowano dodatkiem granulatów polistyrenu ekspandowanego i polistyrenu ekstrudowanego, pochodzących z odpadowych fragmentów płyt stosowanych jako termoizolacja budynków. Dokonano charakterystyki składników receptur styrokompozytów cementowo-szklanych, tj. domieszka biopolimerowa na bazie skrobi, spoiwa hydrauliczne niskoalkaliczne oraz odporne na siarczany, granulaty szkła sodowego wraz z mączką szklaną, granulaty EPS i XPS. Opisano autorską metodykę projektowania składu receptur styrokompozytów cementowo-szklanych o różnych klasach konsystencji z udziałem domieszki biopolimerowej wpływającej na zmianę właściwości reologicznych mieszanek zawierających składniki z procesów recyklingu. Metodyka projektowania uwzględnia rozwiązania proekologiczne mająca na celu ograniczenie emisji CO₂ oraz zmniejszenie śladu węglowego w cyklu życia konstrukcji. Przedstawiono metodykę badawczą oraz wyniki badań parametrów cieplnych styrokompozytów, tj. dyfuzyjność cieplna materiału, ciepło właściwe oraz współczynnik przewodzenia ciepła. Zaproponowano oraz opisano możliwości zastosowania styrokompozytu cementowo-szklanego w postaci paneli termoizolacyjnych oraz wylewek posadzkowych.

Wpływ domieszki biopolimerowej na bazie skrobi z mikrowłóknami celulozy na wytrzymałość mechaniczną eko-kompozytów cementowo-szklanych wysokich wytrzymałości

Waldemar Łasica, *waldemar.lasica@wat.edu.pl*, *Laboratorium Badawcze WIG, Wydział Inżynierii Łądowej i Geodezji, Wojskowa Akademia Techniczna, www.wat.edu.pl*

Temat przedstawiony w wystąpieniu dotyczył wpływu domieszki biopolimerowej na bazie skrobi z mikrowłóknami celulozy na wytrzymałość mechaniczną stwardniałych eko-kompozytów cementowo-szklanych. Wyniki badań wykazały korzystny wpływ domieszki biopolimerowej na stabilność mieszanki w procesie mechanicznego zagęszczania. Próbkę eko-kompozytu modyfikowano mikrowłóknami celulozy w ilościach 0,5%; 0,75% oraz 1,0% zaprojektowanej masy mieszanki spoiwowej cementowo-zeolitowej lub cement-łupek palony. Dokonano charakterystyki składników eko-kompozytu, tj. domieszka biopolimerowa na bazie skrobi, mikrowłókna celulozy, granulaty szkła sodowego, substytuty pucolanowe w postaci popiołu lotnego krzemionkowego i pyłu krzemionkowego oraz spoiwa cementowe nisko klinkierowe CEM II/C-M i CEM VI. Opisano konstrukcję szklanych stosów okruchowych o uziarnieniu 0/2 mm; 0/4,0 mm i 0/8,0 mm zaprojektowanych z grup frakcji granulatów szklanych sodowych oraz mączki szklanej sodowej. Przedstawiono autorską metodykę projektowania składu eko-kompozytów cementowo-szklanych wysokich wytrzymałości. Nowa metodyka projektowa opiera się na redukcji cementu oraz wprowadzeniu do składu eko-kompozytów częściowych substytutów spoiwa cementowego w postaci zeolitu i łupka palonego. Wykonano badania dotyczące określenia wartości stałych materiałowych eko-kompozytu wysokiej wytrzymałości, tj. moduł Young'a oraz współczynnik Poisson'a. Zawarto wyniki badań wytrzymałości mechanicznej w zakresie statycznego i dynamicznego oddziaływania obciążenia, tj. wytrzymałość na ściskanie, wytrzymałość na rozciąganie przy zginaniu trzypunktowym i przy rozłupywaniu.

Wpływ soli obecnej w roztworze odbierającym na proces osmotycznego zateżenia wodnych roztworów pektyny

Adam Andrzejewski, *adam.el.andrzejewski@doctorate.put.poznan.pl*, Politechnika Poznańska, Wydział Technologii Chemicznej, Instytut Technologii i Inżynierii Chemicznej, *www.fct.put.poznan.pl*

Weronika Knasińska, *weronika.kulesza@student.put.poznan.pl*, Politechnika Poznańska, Wydział Technologii Chemicznej, Instytut Technologii i Inżynierii Chemicznej, *www.fct.put.poznan.pl*

Mateusz Szczygięlda, *mateusz.szczygielda@put.poznan.pl*, Politechnika Poznańska, Wydział Technologii Chemicznej, Instytut Technologii i Inżynierii Chemicznej, *www.fct.put.poznan.pl*

Krystyna Prochaska, *krystyna.prochaska@put.poznan.pl*, Politechnika Poznańska, Wydział Technologii Chemicznej, Instytut Technologii i Inżynierii Chemicznej, *www.fct.put.poznan.pl*

Pektyna jest jednym z najlepiej poznanych biopolimerów. Ze względu na swoje właściwości stosowana jest w przemyśle spożywczym, a także w przemyśle kosmetycznym (dzięki zdolności do modyfikacji właściwości reologicznych mieszanin) oraz w przemyśle farmaceutycznym w systemach dostarczania leków. W produkcji wielkoskalowej pektynę otrzymuje się ze skórki cytrynowej bądź wycieków jabłkowych, w wieloetapowych procesach przetwórczych. Głównymi etapami technologii pozyskiwania pektyn ze stałych odpadów po przetwórstwie jabłek są ekstrakcja, strącanie alkoholem i suszenie. Jednak ta metoda produkcji pektyn nie jest ani tania, ani przyjazna środowisku, konieczne jest więc opracowanie bardziej proekologicznych rozwiązań. Interesującym podejściem może być zateżenie ekstraktu z zastosowaniem technik separacji membranowej, co pozwoli zmniejszyć objętość alkoholu użytego w procesie strącania, a co za tym idzie zredukować kosztowność oraz ilość powstających odpadów. Szczególnie uzasadnione wydaje się zastosowanie niskoemisyjnej techniki wymuszonej osmozy (FO) jako techniki zateżenia, albowiem technika FO w przeciwieństwie do odwróconej osmozy (RO) jest znacznie mniej podatna na fouling membran.

Zbadano wpływ cieczy odbierającej (DS) na proces zatężania wodnych roztworów pektyny techniką FO. Eksperymenty przeprowadzono stosując moduł płytowo-ramowy wyposażony w membranę z trioctanu celulozy. Jako DS zastosowano wodne roztwory soli: chlorek sodu, chlorek wapnia i chlorek magnezu. Podczas badań analizowano wartość końcową strumienia permeatu, spadek strumienia transportowanego przez membranę FO oraz strumień wsteczny soli użytej w roztworze odbierającym.

W wyniku przeprowadzonych badań stwierdzono, że użycie roztworu chlorku sodu jako roztworu odbierającego pozwala na osiągnięcia najlepszych rezultatów w procesie zatężania wodnych roztworów pektyny techniką FO.

Badania zostały realizowane w ramach projektu nr 2021/41/N/ST8/03166 finansowanego ze środków Narodowego Centrum Nauki.

Wykorzystanie technologii druku 3D do wytwarzania gradientowych rusztowań biologicznych

Piotr Szczygieł, ps000011@student.ath.edu.pl, Katedra Podstaw Budowy Maszyn, Wydział Budowy Maszyn i Informatyki, Akademia Techniczno-Humanistyczna w Bielsku-Białej, www.ath.bielsko.pl

Anna Kurowska, akurowska@ath.bielsko.pl, Katedra Podstaw Budowy Maszyn, Wydział Budowy Maszyn i Informatyki, Akademia Techniczno-Humanistyczna w Bielsku-Białej, www.ath.bielsko.pl

Izabella Rajzer, irajzer@ath.bielsko.pl, Katedra Podstaw Budowy Maszyn, Wydział Budowy Maszyn i Informatyki, Akademia Techniczno-Humanistyczna w Bielsku-Białej, www.ath.bielsko.pl

Magdalena Ziabka, ziabka@agh.edu.pl, Katedra Ceramiki i Materiałów Ogniotrwałych, Wydział Inżynierii Materiałowej i Ceramiki, Akademia Górniczo-Hutnicza w Krakowie, www.agh.edu.pl

Rozwój cywilizacyjny jest zakorzeniony w ludzkiej naturze. Następuje on w każdej dziedzinie życia, także w medycynie. Postęp ten umożliwi ratowanie zdrowia i życia w wielu przypadkach, ale pula wszystkich problemów nie jest i nie zostanie nigdy rozwiązana. Mimo to podejmowane są działania, umożliwiające leczenie pacjentów o coraz to bardziej różnorodnych schorzeniach.

Rozwój technologii druku 3D umożliwił wykonywane biologicznych rusztowań, które po umieszczeniu wewnątrz organizmu wspomagają proces leczenia różnego rodzaju ubytków, na przykład tkanki kostno-chrzęstnej nosa. Żeby takie rusztowanie można było bezpiecznie zastosować wewnątrz organizmu, musi zostać wykonane ze specjalnego materiału. W przypadku druku 3D wykorzystywane są najczęściej biopolimery, jak polikaprolakton. Tego typu materiały mogą zostać rozgrzane do postaci płynnej, uformowane przez głowicę drukarki a następnie po zastygnięciu stanowić rusztowanie, na którym będą mogły namnażać się komórki i ostatecznie, uzupełnić ubytek. Żeby jednak to namnażanie mogło zachodzić skutecznie, konieczne jest wykonanie rusztowania o odpowiedniej porowatości. Wielkość pustych przestrzeni wewnątrz rusztowania musi być dostosowana do danego typu komórki.

Przykładowo, komórki tkanki kostnej wymagają większych przestrzeni, niż komórki tkanki chrzęstnej.

Celem niniejszej pracy było zaprojektowanie i wykonanie biologicznych rusztowań o gradientowej strukturze, czyli takich, w obrębie których porowatość jest zmienna. Miało to na celu dostosowanie rusztowania do celów regeneracji ubytków tkanki kostno-chrzęstnej nosa. Gradient struktury był konieczny, aby umożliwić narastanie tkanki kostnej po jednej stronie rusztowania, a po drugiej – tkanki chrzęstnej. Przeprowadzono badania dotyczące poprawności wykonania tych rusztowań. W dalszej części prac planowane jest wykonanie rusztowań o bardziej skomplikowanej strukturze oraz zawierających polimer biomimetyczny, umożliwiający zmianę struktury pod wpływem bodźców zewnętrznych.

Indeks Autorów

Andrzejewski A.	38	Noworyta M.	17
Andrzejewski J.	19	Ortyl J.	17
Dobrzyńska-Mizera M.	19	Prochaska K.	38
Dopierała K.	19	Przesławski G.	31
Goździuk M.	21	Rajzer I.	40
Grabowski M.	23	Rewak-Soroczyńska J.	19
Grzelak A.	15	Rojewska M.	29
Irobi M.	33	Sikorska E.	11
Kavetsky T.	21	Sionkowska A.	11
Klimek K.	15	Sybis M.	33
Knasińska W.	38	Szcześniak K.	31
Knitter M.	19	Szczygieł P.	40
Kołodziejczak-Radzimska A.	27	Szczygiełda M.	38
Konował E.	27, 33	Ściborska M.	29
Krüger K.	29	Taragońska S.	19
Kurowska A.	40	Tomal W.	17
Łabowska M.B.	25	Wigłusz R.J.	19
Łasica W.	35, 36, 37	Wujczyk M.	19
Marcinkowska A.	31	Zgardzińska B.	21
Milczarek G.	27	Ziábka M.	40
Modrzejewska-Sikorska A.	27, 33		

W dniu 13 maja 2022 roku odbyła się V Ogólnopolska Konferencja Naukowa „Biopolimery – źródło nowych materiałów”. Konferencję zrealizowano online na platformie internetowej ClickMeeting. Organizatorem Wydarzenia była Fundacja na rzecz promocji nauki i rozwoju TYGIEL.

W Konferencji uczestniczyli pracownicy naukowci, doktoranci i studenci reprezentujący różne ośrodki naukowe z Polski m.in. Wojskową Akademię Techniczną, Uniwersytet Marii Curie- Skłodowskiej, Politechnikę Poznańską czy Politechnikę Wrocławską. Konferencję swoją obecnością zaszczylicili Goście Honorowi: dr hab. Emilia Sikorska, prof. UG (Uniwersytet Gdański) oraz dr hab. Alina Sionkowska (Uniwersytet Mikołaja Kopernika w Toruniu). Uczestnicy przedstawiający swoje wystąpienia skupili się m.in. na zastosowaniach biopoli-
merów w ówczesnym świecie. Konferencja przyczyniła się do nawiązania nowych kontaktów, aktualizacji wiedzy oraz promocji nauki.

