

Zeszyt Abstraktów  
VII Studenckiej Konferencji Nauk Ścisłych

# Spis treści

<b>1</b>	<b>Inżynierii Materiałowej i Akustycznej</b>	<b>3</b>
1.1	Poprawa własności elektrochemicznych stałotlenkowych ogniw paliwowych z wykorzystaniem materiałów o ujemnym współczynniku rozszerzalności termicznej . . . . .	3
1.2	Realizacja efektów dźwiękowych i ich implementacja w grze . . . . .	3
1.3	BioPrintLife – Biotusz z wykorzystaniem bakterii do Biodruku 3D . . . . .	4
1.4	Odporność ceramiki tlenkowej i węglkowej na działanie wiązki laserowej dużej mocy . . . . .	4
1.5	Czy wraz z rozwojem komputerowych metod symulacji wytrzymałościowych metody analityczne odchodzą w zapomnienie? . . . . .	4
1.6	Zastosowanie sygnału zmodulowanego częstotliwościowo przy wymuszeniu tonalnym w pomiarach izolacyjności akustycznej od dźwięków powietrznych . . . . .	5
<b>2</b>	<b>Matematyczno-Informatyczna</b>	<b>6</b>
2.1	Zastosowania metod klasteryzacji do analizy danych finansowych . . . . .	6
2.2	Rozwój symulacji do testowania oprogramowania autonomicznej jednostki pływającej . . . . .	6
2.3	$(\sigma,1)$ -pochodna i jej wybrane zastosowania . . . . .	7
2.4	System detekcji obiektów dla autonomicznej jednostki pływającej . . . . .	7
2.5	Framework do modelowania symulacji systemów dyskretnych . . . . .	7
<b>3</b>	<b>Biofizyki i Fizyki Medycznej</b>	<b>8</b>
3.1	Osteoblasty a hormeza: Rola niskich dawek promieniowania w funkcjonowaniu komórek kościotwórczych . . . . .	8
3.2	Potencjał nagrań binauralnych w badaniach aktywacji fal mózgowych . . . . .	8
3.3	Spektroskopia fluorescencji rentgenowskiej całkowitego odbicia, mikrospektroskopia w podczerwieni oraz Ramana w badaniach zmian pierwiastkowych i molekularnych osocza po podaniu SPION . . . . .	9
3.4	Weryfikacja wybranych soczewek okularowych pod kątem możliwości wykorzystania w dozymetrii retrospektywnej . . . . .	9
3.5	Badania wpływu mikroplastiku na komórki ludzkiego układu oddechowego. Wpływ cząstek polistyrenu na ekspresję genów w fibroblastach płucnych . . . . .	10
<b>4</b>	<b>Astronomiczno-Fizyczna</b>	<b>11</b>
4.1	How many beers a day keep the doctor away? O składzie pierwiastkowym piwa słów kilka. . . . .	11
4.2	Czym jest rekoneksja magnetyczna i dlaczego może być niebezpieczna? . . . . .	11
4.3	Detektory pasywne z powierzchnią modyfikowaną nanocząstkami metali . . . . .	11
4.4	Ukryty wróg nocy - zanieczyszczenie świetlne i jego wpływ na środowisko oraz obserwacje astronomiczne . . . . .	12
4.5	Określenie orbity komety C/2023 A3 (Tsuchinshan-ATLAS) przy użyciu metody Gaussa . . . . .	12
4.6	Analiza powietrza opływającego skrzydło samolotu na podstawie profilu aerodynamicznego RAE 16 . . . . .	12
4.7	Badanie wytrzymałości błony bańkowej dla różnych roztworów w zależności od czasu ich istnienia . . . . .	13
<b>5</b>	<b>Techniczno-Konstrukcyjna</b>	<b>14</b>
5.1	Ogniwa przeznaczone do pracy w niskich temperaturach. Postępy i wyzwania w konstrukcji stanowiska pomiarowego i stworzenia elektrolitu . . . . .	14
5.2	Projekt mechanizmu sterowania hydroskrzydłami w wyścigowej łodzi solarnej . . . . .	14
5.3	Projekt obudowy zespołu napędowego do solarnej łodzi wyścigowej Delta . . . . .	15
5.4	Weryfikacja elementu sterowania tylnym hydroskrzydłem solarnej łodzi wyścigowej Delta przy wykorzystaniu metod numerycznych . . . . .	15
5.5	Przesył energii przy użyciu NFC . . . . .	15
5.6	Cewka Tesli SGTC i SSTC. Różnice i wyzwania konstrukcyjne . . . . .	16

<b>6</b>	<b>Monitoringu i ochrony środowiska</b>	<b>17</b>
6.1	Analiza efektywności wykorzystania energii w systemach wentylacji budynków mieszkalnych . . .	17
6.2	Stan aktualny i perspektywy rozwoju rynku samochodów elektrycznych . . . . .	17
6.3	Ocena zawartości radionuklidów w mieszankach paszowych stosowanych w hodowli drobiu . . . .	18
6.4	Zastosowanie monolitów węglowych produkowanych metodą druku 3D w technologii wychwytu CO <sub>2</sub> z atmosfery (Direct Air Capture) . . . . .	18
6.5	Analiza emisji CH <sub>4</sub> z jeziora polodowcowego na Islandii z wykorzystaniem autorskiej aplikacji . .	18

# Sekcja 1

## Inżynierii Materiałowej i Akustycznej

### 1.1 Poprawa własności elektrochemicznych stałotlenkowych ogniw paliwowych z wykorzystaniem materiałów o ujemnym współczynnikiem rozszerzalności termicznej

**Autor:** Jakub Fudalewski

Aktualna potrzeba transformacji energetycznej wymusza rozwój technologii niskoemisyjnych, takich jak stałotlenkowe ogniwa paliwowe (SOFC). Jednym z głównych problemów ograniczających zastosowania komercyjne tych urządzeń jest ich stabilność długoczasowa oraz wytrzymałość na granicy katoda/elektrolit. Ze względu na dużą różnicę współczynników rozszerzalności termicznej tych materiałów, podczas grzania dochodzi do pęknięć i uszkodzeń. W związku z tym, materiały NTE (Negative Thermal Expansion), które kurczą się wraz ze wzrostem temperatury, mogą być obiecującym rozwiązaniem dla zwiększenia wydajności SOFC. W ramach badań zsyntezowano metodą zol-żel jednofazowy materiał NTE  $\text{Sm}_{0.85}\text{Zn}_{0.15}\text{MnO}_{3-\delta}$  ("SZM15") i wytworzono kompozytową katodę na bazie  $\text{SmBa}_{0.5}\text{Sr}_{0.5}\text{CoCuO}_{5+\delta}$  (SBSCCO). Wyniki badań rezystancji polaryzacyjnej wykazały, że wprowadzenie SZM15 do kompozytu katodowego SBSCCO przyczyniło się do znacznej poprawy parametrów ogniwa, zmniejszając rezystancję. Dalsze prace obejmą między innymi zbadanie charakterystyki prądowo-napięciowej pełnego ogniwa. Wstępne wyniki sugerują, że zastosowanie materiałów NTE zwiększa wydajność ogniw paliwowych typu SOFC, co stanowi kluczowe znaczenie dla zrównoważonej energetyki.

### 1.2 Realizacja efektów dźwiękowych i ich implementacja w grze

**Autor:** Hubert Paluch

**Koło naukowe:** KN Inżynierii Akustycznej

Głównym celem gier jest dostarczenie angażującej rozrywki. Pierwszym elementem, który przyciąga uwagę jest grafika. Wystarczy jednak wyłączyć na chwilę dźwięk i nagle odczuwamy jakiś wewnętrzny brak. Wiem to z doświadczenia. Z tego powodu, nieodłącznym elementem gry jest udźwiękowanie, które pozwala graczom na większą przyjemność w czasie rozgrywki. Daje im szansę na jeszcze pełniejsze zanurzenie się w niej. Projekt ten jest odpowiedzią na potrzebę samodzielnego tworzenia scenerii dźwiękowej gry, zamiast pozostawiania jedynie biernym odbiorcą. Celem przedstawionego projektu jest wzbogacenie świata gry przygodowej o efekty dźwiękowe. Projekt obejmuje wykonanie nagrań, edycję i implementację do gry różnych efektów dźwiękowych. Dodatkowym celem jest pokazanie, jak złożonym i ciekawym jest proces ich tworzenia. W czasie udźwiękowania wykorzystywane są jedynie dźwięki nagrane lub zsyntezowane samodzielnie, bez korzystania z gotowych bibliotek.

## 1.3 BioPrintLife – Biotusz z wykorzystaniem bakterii do Biodruku 3D

**Autor:** Oliwia Pająk, Julia Godzwon  
**Koło naukowe:** SKN Nucleus

Biotusze dostępne komercyjnie są kosztowne i sprzedawane w małych ilościach, co stanowi barierę dla rozwoju biodruku 3D. W odpowiedzi na ten problem BioPrintLife wprowadza ekonomiczne i ekologiczne biotusze oparte na naturalnych polimerowych hydrożelach z bakteriami. Hydrożele zostały zmodyfikowane, aby zapewnić przeżywalność bakterii oraz szybkie sieciowanie poprzez wysalanie lub działanie promieniowania UV, aby osiągnąć optymalną funkcjonalność biotuszy. Zostały wykonane badania sprawdzające przeżywalność bakterii oraz wpływ czynników sieciujących. Zbadane zostały właściwości iniekcyjne oraz lepkość i reakcje na ścinanie w funkcji temperatury i czasu, a przy ustalaniu prawidłowych warunków ekstruzji.

Technologia biodruku, zapoczątkowana w latach osiemdziesiątych, nadal pozostaje nowatorska i innowacyjna, a rynek poszukuje kolejnych rozwiązań w tej dziedzinie. Biodruk umożliwia obecnie produkcję m.in. układów typu lab-on-a-chip, czy też organ-on-a-chip, a w przyszłości dzięki postępującemu rozwojowi, mamy nadzieję, że umożliwi wytwarzanie funkcjonalnych organów rewolucjonizując znaną nam medycynę.

## 1.4 Odporność ceramiki tlenkowej i węglkowej na działanie wiązki laserowej dużej mocy

**Autor:** Miłosz Łucyszyn  
**Koło naukowe:** Koło Naukowe Konstrukcji Militarnych "Adamantium"

W ramach niniejszego projektu przygotowano stanowisko badawcze w komorze lasera, wytworzono ceramikę tlenkową i węglkową na bazie tlenku glinu, tlenku cyrkonu i węgla krzemu oraz zbadano jej odporność na działanie wiązki laserowej dużej mocy. Celem była analiza reakcji ceramiki na wysoki gradient temperatury pod kątem mechaniki pękania, zmian składu fazowego i chemicznego oraz określenie, czy odczynniki adhezyjne powszechnie używane wytrzymają temperatury otrzymane poprzez oddziaływanie wiązki laserowej z ceramiką.

Ceramika została uformowana z proszków, zaprasowana jednoosiowo na prasie hydraulicznej i wypalona. Wytworzone w ten sposób płytki ceramiczne poddano oddziaływaniu wiązki lasera, mierząc temperatury pod płytką, na boku płytki, na górnej powierzchni płytki oraz temperaturę w miejscu działania wiązki lasera. Określono zmiany zachodzące w płytkach ceramicznych pod wpływem wiązki laserowej o różnych parametrach oraz zachowanie popularnych odczynników adhezyjnych w starciu z agresywnymi warunkami badań.

Badania były finansowane w ramach Grantu Rektora za rok 2024. Finansowanie dotyczy Studenckiego Koła Naukowego Konstrukcji Militarnych „Adamantium”.

## 1.5 Czy wraz z rozwojem komputerowych metod symulacji wytrzymałościowych metody analityczne odchodzą w zapomnienie?

**Autor:** Andrzej Lisowski  
**Koło naukowe:** AGH Solar Boat

Wraz z dynamicznym rozwojem komputerowych metod symulacji wytrzymałościowych, inżynierowie coraz częściej zastępują klasyczne metody analityczne nowoczesnymi narzędziami obliczeniowymi. Niniejszy referat omawia rolę oraz znaczenie obu podejść na przykładzie projektu AGH Solar Boat, a dokładniej – symulacji wytrzymałościowej kwadrantu, mechanizmu odpowiedzialnego za sterowanie. Przeprowadzona analiza pozwala zastanowić się, czy metody analityczne, które niegdyś stanowiły podstawę inżynierii, rzeczywiście odchodzą w niepamięć, czy może nadal stanowią cenne narzędzie wspomagające pracę współczesnych inżynierów. W referacie omówiono zalety i ograniczenia obu metod, uwzględniając ich wpływ na efektywność projektowania i precyzję wyników.

## 1.6 Zastosowanie sygnału zmodulowanego częstotliwościowo przy wymuszeniu tonalnym w pomiarach izolacyjności akustycznej od dźwięków powietrznych

**Autor:** Nika Muzyk, Jadwiga Hyla

**Koło naukowe:** KN Komfort

Izolacyjność akustyczna od dźwięków powietrznych jest zwykle wyznaczana przy wykorzystaniu szerokopasmowego sygnału pobudzającego, takiego jak szum lub impuls. Jednak w niektórych przypadkach, aby lepiej odwzorować rzeczywiste warunki, stosuje się wymuszenie sygnałem bardziej zbliżonym do tych warunków. Taka sytuacja ma miejsce, gdy analizuje się hałas tonalny, jak na przykład ten generowany przez transformatory, pompy czy wentylatory.

Pobudzenie tonalne wiąże się jednak z problemem powstawania fal stojących w komorze pogłosowej. Taka sytuacja prowadzi z kolei do dużej nierównomierności pola akustycznego, a w konsekwencji do znacznych błędów w określaniu mocy padającej i wypromieniowanej przez próbkę. W celu złagodzenia niekorzystnych skutków powstawania fal stojących, w ramach niniejszej pracy zastosowano cykliczne odstrojenia częstotliwości tonalnej sygnału pobudzającego, czyli modulację częstotliwości FM.

W pierwszej kolejności przeprowadzono weryfikację eksperymentalną wpływu parametrów modulowanego sygnału – głębokości i częstotliwości modulacji – na poprawę jednorodności rozkładu ciśnienia akustycznego i czasu pogłosu. Następnie przeprowadzono badania izolacyjności akustycznej w zespole komór pogłosowych z zastosowaniem wymuszenia tonalnego z dobranymi eksperymentalnie parametrami modulacji FM. Uzyskane wyniki zostały porównane z danymi uzyskanymi podczas pomiarów przeprowadzonych z wykorzystaniem wymuszenia szumem oraz wymuszenia sygnałem harmonicznym bez modulacji.

Wstępne wyniki badań wskazują, że odpowiednie zastosowanie sygnałów FM znacząco zmniejsza niejednorodność pola akustycznego (w stosunku do sygnału niezmodulowanego) w komorach nadawczej i odbiorczej oraz czasu pogłosu w komorze odbiorczej. To w rezultacie poprawia jakość pomiarów izolacyjności akustycznej, redukując rozrzut (niepewność) wyników i zwiększając ich „wierność” w odniesieniu do warunków rzeczywistych.

## Sekcja 2

# Matematyczno-Informatyczna

### 2.1 Zastosowania metod klasteryzacji do analizy danych finansowych

**Autor:** Jakub Pięta, Dominika Mosur

**Koło naukowe:** Koło Naukowe Modelowania Finansowego

Klasyczne metody klasteryzacji nie są adekwatne dla danych powiązanych czasowo, stąd potrzeba zastosowania rozwiązań uwzględniających takie zależności. Celem pracy jest przegląd niektórych metod stosowanych w tym przypadku. Skupiamy się na problemie pogrupowania cen akcji firm wchodzących w skład S&P500 z ustalonego okresu, co może mieć korzystny wpływ na redukcję ryzyka portfela potencjalnego inwestora. Dane zostały poddane różnym formom przekształceń, w tym normalizacji, usuwaniu trendów oraz innym metodom, mającym na celu uwzględnienie specyfiki czasowej szeregów. Do przekształconych danych stosujemy najpopularniejsze metody analizy skupień, uwzględniając optymalizację liczby klastrow względem przyjętego kryterium jakości klastrow. Zastosowane metody sugerują brak istotnych różnic, które pozwalałyby stwierdzić istnienie podgrup akcji zachowujących się w sposób podobny lub zbliżony. Wyniki przeprowadzonych metod klasteryzacji wskazują na maksymalizację zastosowanego kryterium jakości klastrow w przypadku minimalizacji liczby klastrow.

### 2.2 Rozwój symulacji do testowania oprogramowania autonomicznej jednostki pływającej

**Autor:** Anastasiia Vudvud

**Koło naukowe:** AGH Solar Boat

Symulacje są szeroko stosowane w robotyce, umożliwiając tworzenie powtarzalnych warunków testowych. Dzięki realistycznemu odwzorowaniu fizyki, symulacje wspierają testowanie i rozwój zaawansowanego oprogramowania. Ich zaletą jest możliwość szybkiej modyfikacji parametrów, co przyspiesza proces optymalizacji i redukuje koszty. Symulacje pozwalają także na testowanie różnych scenariuszy, co jest kluczowe dla doskonalenia algorytmów.

Dużą przeszkodą w testowaniu jednostek pływających jest konieczność dostępu do odpowiedniego obszaru wodnego oraz niezbędnych elementów, takich jak platforma dokująca czy bojki. Dodatkowo, w okres jesienno-zimowy testy na wodzie są niemal niemożliwe ze względu na trudne warunki pogodowe.

W referacie zaprezentowano symulację opartą na środowisku VRX Competition 2023, która umożliwia testowanie algorytmów sterujących autonomicznymi pojazdami wodnymi. Aby dostosować środowisko do naszych potrzeb, związanych z testowaniem oprogramowania przed zawodami RoboBoat 2024 oraz Njord 2024, zaprojektowane zostały modele bojek, doku oraz innych potrzebnych konstrukcji. Dodatkowo, stworzono światy z różnymi zadaniami, co umożliwi odtworzenie rzeczywistych warunków w środowisku lokalnym i szybkie testowanie. Dodano także funkcjonalności umożliwiające publikowanie dodatkowych danych.

## 2.3 $(\sigma,1)$ -pochodna i jej wybrane zastosowania

**Autor:** Maciej Truś

**Koło naukowe:** Studenckie Koło Matematyków AGH

W algebrze różniczkowej  $(\sigma,1)$ -pochodna jest szczególnym przypadkiem  $\sigma$ -pochodnej. Pojęcie to prowadzi do wybranych pierścieni różniczkowych. Celem referatu jest opisanie wybranych zagadnień z algebry różniczkowej. Następnie zostanie zaproponowana standardowa wersja dyskretnej pochodnej, będącej przykładem  $(\sigma,1)$ -pochodnej, która ma szereg zastosowań w teorii równań różnicowych.

## 2.4 System detekcji obiektów dla autonomicznej jednostki pływającej

**Autor:** Mikołaj Słowikowski, Szymon Nowak

**Koło naukowe:** AGH Solar Boat

W ostatnich latach autonomiczne systemy sterowania zyskują coraz większą popularność. Są one tańszym i efektywniejszym sposobem realizacji określonych zadań przez jednostki mobilne. Ostatnio technologia autonomiczna znalazła również zastosowanie w środowisku wodnym, gdzie może być wykorzystywana w badaniach środowiskowych, transporcie oraz działaniach militarnych. Kluczowym aspektem systemu detekcji jest wykrywanie obiektów znajdujących się na wodzie, które mogą wpływać na trasę jednostki. System ten opiera się na kamerze oraz czujniku LIDAR. Taki zestaw czujników pozwala zebrać wystarczającą ilość danych, umożliwiając bezpieczne sterowanie jednostką. Wykrywanie obiektów odbywa się za pomocą sieci neuronowej YOLO oraz klasteryzacji chmury punktów. Oba źródła danych są łączone w procesie fuzji, co minimalizuje błędy detekcji i dostarcza wiarygodnych informacji o otoczeniu łodzi. Dzięki informacjom o zmianach lokalizacji łodzi możliwe jest również rozróżnianie i śledzenie poszczególnych obiektów. Precyzyjne dane o położeniu obiektów w przestrzeni umożliwiają projektowanie i wdrażanie optymalnych algorytmów planowania bezpiecznych tras i unikania kolizji.

## 2.5 Framework do modelowania symulacji systemów dyskretnych

**Autor:** Antoni Zięciak

**Koło naukowe:** Glider

Praca skupia się na stworzeniu narzędzia do modelowania symulacji z dyskretnym czasem i przestrzenią, a także porównaniu go z obecnymi na rynku rozwiązaniami. Narzędzie to dostarcza podstawowe klasy pomagające w modelowaniu stanu symulacji, jej przestrzeni oraz planowania akcji wykonywanych przez agentów. Klasy służące do reprezentacji przestrzeni symulacji oferują dwa rozwiązania: dwuwymiarową siatkę, oraz sieć w postaci grafu skierowanego, bądź nieskierowanego. Projekt jest realizowany w języku C++ w celu uzyskania jak najlepszej wydajności.

## Sekcja 3

# Biofizyki i Fizyki Medycznej

### 3.1 Osteoblasty a hormeza: Rola niskich dawek promieniowania w funkcjonowaniu komórek kościotwórczych

**Autor:** Magdalena Król, Kamil Kania

**Koło naukowe:** SKNF Bozon

Czy możliwe jest, że promieniowanie, które zazwyczaj kojarzone jest z zagrożeniem dla organizmów żywych, w niewielkich dawkach może pozytywnie na nie wpływać? Zjawisko hormezy, czyli stymulujący wpływ niskich dawek promieniowania, budzi coraz większe zainteresowanie w środowisku naukowym. Celem eksperymentu było sprawdzenie, czy niskie dawki promieniowania gamma mogą zwiększyć metabolizm komórek osteoblastów, co wskazywałoby na wystąpienie zjawiska hormezy. Analizowano odpowiedź prawidłowych komórek osteoblastów (NHOst) oraz komórek nowotworowych (MG63, osteosarcoma). Eksperyment przeprowadzono we współpracy z Katedrą Farmakobiologii Uniwersytetu Jagiellońskiego Collegium Medicum. Komórki NHOst oraz MG63 naświetlano promieniowaniem gamma przy użyciu źródła Co-60 oraz Cs-137 dostarczając komórkom dawki rzędu od kilku do kilkuset mikrosiwertów. W celu oceny żywotności komórek przeprowadzono test PrestoBlue, który opiera się na redukcji błękitu rezazuryny do różowej rezorufiny przez żywe komórki. Intensywność fluorescencji została zmierzona spektrofotometrycznie i zanalizowana w celu porównania metabolizmu komórek naświetlanych i kontrolnych. Wyniki nie wykazały wzrostu metabolizmu komórek NHOst i MG63, pozostawał on na poziomie kontrolnym, co sugeruje, że dawki mogły być zbyt niskie, aby wywołać efekt hormezy. Wykorzystując opracowaną przy tym projekcie metodologię naświetlania postanowiono przeprowadzić dodatkowe badania dla wyższych dawek wykorzystując promieniowanie rentgenowskie.

### 3.2 Potencjał nagrań binauralnych w badaniach aktywacji fal mózgowych

**Autor:** Klaudia Piątek

**Koło naukowe:** Koło Naukowe Inżynierii Akustycznej

Nagrania binauralne doskonale naśladują uszy człowieka. Odsluchując je, mamy wrażenie, że przenosimy się w miejsce, gdzie zarejestrowano dany krajobraz dźwiękowy. Ta forma rejestracji przestrzeni pozwala na dobre odwzorowanie kierunków i poziomów źródła dźwięku, pozwalając słuchaczowi nagrania na odbiór dźwięków z ich naturalnym kierunkiem i intensywnością. Celem niniejszej pracy jest zbadanie czy nagrania binauralne spacerów, oszukają mózg i dadzą mu wrażenie przemieszczania się w przestrzeni oraz czy wywołane przez nie bodźce słuchowe pobudzają korę ruchową, co potencjalnie skutkuje aktywacją mięśni. Badania będą prowadzone przy użyciu elektroencefalografii (EEG) w celu analizy aktywności fal mózgowych i kory ruchowej. Wyniki pozytywne mogą otworzyć nowe możliwości terapeutyczne dla pacjentów w śpiączce poprzez wprowadzenie metod wspomagających funkcje motoryczne. Inicjowanie skurczów mięśniowych przez mózg, na skutek imitacji przemieszczania się daje nadzieje na spowolnienie obumierania motoneuronów w ciele chorego.

### 3.3 Spektroskopia fluorescencji rentgenowskiej całkowitego odbicia, mikrospektroskopia w podczerwieni oraz Ramana w badaniach zmian pierwiastkowych i molekularnych osocza po podaniu SPION

**Autor:** Karolina Łakomy

**Koło naukowe:** SKNFM Kerma

**Tło:** Ze względu na proste i tanie wytwarzanie, własności magnetyczne oraz inne własności fizykochemiczne, superparamagnetyczne nanocząstki tlenków żelaza mają duży potencjał do zastosowania w medycynie. Mogą być zastosowane m. in. jako środki kontrastowe do MRI, nośniki do ukierunkowanego podawania leków i/lub w terapii pacjentów onkologicznych opartej o zjawisko lokalnej hipertermii. Jak pokazują badania na modelach zwierzęcych ekspozycja na takie nanomateriały może nie być obojętna dla homeostazy organizmu. Z tego powodu w ciągu ostatnich lat przeprowadzono wiele badań mających na celu poprawę własności oraz biokompatybilności takich nanocząstek. Niestety jedynie kilka preparatów przeszło pozytywnie badania kliniczne, a jeszcze mniej zostało pomyślnie wdrożonych do użytku w diagnostyce oraz terapii pacjentów.

**Cel badań:** W referacie zaprezentowane zostaną wyniki badań osocza uzyskanego od szczurów poddanych działaniu superparamagnetycznych nanocząstek tlenków żelaza mające na celu określenie dynamiki zachodzących w nim zmian pierwiastkowych oraz molekularnych. **Materiał i metody:** Badano osocze szczurów płci męskiej oraz żeńskiej, od których krew pobierana była po 2-ch i 24-ch godzinach oraz 7 dniach od podania nanocząstek. Do analizy pierwiastkowej wykorzystano spektroskopię fluorescencji rentgenowskiej całkowitego odbicia, a do pomiarów zmian molekularnych zastosowano mikrospektroskopię w podczerwieni oraz Ramana. Eksperyment z użyciem zwierząt został przeprowadzony w Laboratorium Neuropatologii Eksperymentalnej (Instytut Zoologii UJ), badania pierwiastkowe w Pracowni Metod Rentgenowskich (Instytut Fizyki UJK w Kielcach), a badania molekularne w Laboratorium Biospektroskopii Atomowej i Molekularnej (WFiIS AGH).

**Wyniki i wnioski:** Analiza otrzymanych wyników wskazuje na wpływ nanocząstek na homeostazę pierwiastkową i molekularną osocza. Zaobserwowano wzrost poziomu lipidów względem białek po podaniu nanocząstek, w przebiegu widm Ramana zauważono zmiany wskazujące na możliwą obecność w osoczu magnetytu, zauważono również zmiany poziomu pierwiastków zaangażowanych w metabolizm Fe (Cu obecna w ceruloplazminie) oraz tych o działaniu antyoksydacyjnym (Zn i Se). Śledzenie zmian wywołanych podaniem nanocząstek tlenków żelaza może być źródłem ważnych informacji na temat toksyczności leków opartych o takie nanomateriały.

### 3.4 Weryfikacja wybranych soczewek okularowych pod kątem możliwości wykorzystania w dozymetrii retrospektywnej

**Autor:** Aleksandra Borkowska

**Koło naukowe:** SKNFM Kerma

Liczba zastosowań promieniowania jonizującego w różnych dziedzinach nauki i technologii, rośnie z każdym rokiem, niosąc za sobą także wzrost ryzyka wystąpienia sytuacji awaryjnych. W prezentacji omówię badanie, którego celem było zweryfikowanie przydatności soczewek okularowych jako detektorów promieniowania jonizującego w dozymetrii retrospektywnej, która umożliwia określenie pochłoniętej dawki promieniowania na podstawie informacji zapisanych w materiałach obecnych w codziennym otoczeniu człowieka, gdy nie ma urządzeń monitorujących skażenie otoczenia promieniowaniem. Przybliżę różnice między wykorzystanymi soczewkami okularowymi wykonanymi z różnych materiałów: szkieł mineralnych i organicznych oraz omówię preparatykę próbek wykorzystanych do pomiarów. Opowiem o dozymetrii termoluminescencyjnej, czyli technice dozymetrycznej, która użyta została w badaniu. Przedstawię wyniki naświetlania próbek różnymi źródłami promieniowania jonizującego i opowiem, które z soczewek są możliwymi dozymetrami w sytuacji zdarzenia radiacyjnego. Aktualne przepisy dotyczące prawa atomowego nakładają obowiązek prowadzenia pomiarów dozymetrycznych środowiskowych oraz indywidualnych w określonych miejscach pracy. Nie można jednak całkowicie wykluczyć ryzyka zawodności systemów dozymetrycznych w sytuacji awarii. Co więcej, do wypadku może dojść również w miejscach, gdzie nie ma urządzeń monitorujących skażenie promieniotwórcze. Właśnie z tych przyczyn w ostatnich dekadach intensywnie rozwijana jest dziedzina, jaką jest dozymetria retrospektywna, umożliwiająca określenie pochłoniętej dawki promieniowania na podstawie badania sygnału emitowanego przez przedmioty codziennego użytku na przykład w wyniku podgrzewania. Do napromienienia próbek wykorzystano wybrane źródła promieniowania jonizującego, takie jak: lampa rentgenowska, źródło promieniowania gamma, źródło pluton-beryl emitujące promieniowanie neutronowe oraz akcelerator medyczny w Centrum Radioterapii Amethyst w Krakowie. Badanie sygnału zapisanego w szkle dokonano w Laboratorium Dozymetrii Środowiskowej i Indywidualnej na Wydziale Fizyki i Informatyki Stosowanej AGH, z użyciem czynnika termoluminescencyjnych.

### 3.5 Badania wpływu mikroplastiku na komórki ludzkiego układu oddechowego. Wpływ cząstek polistyrenu na ekspresję genów w fibroblastach płucnych

**Autor:** Karolina Papacz

**Koło naukowe:** SKNFM Kerma

**Tło:** Jednym z priorytetowych wyzwań stojących obecnie przed ludzkością jest zanieczyszczenie środowiska naturalnego tworzywami sztucznymi. Największym zagrożeniem dla zdrowia człowieka są niezauważalne mikroplastiki powstające m.in. w wyniku degradacji większych fragmentów tworzyw sztucznych pod wpływem czynników środowiskowych. Mikroplastiki mogą dostawać się do organizmu na 3 sposoby: drogą oddechową, wraz z pożywieniem oraz przez skórę w wyniku użytkowania plastikowych przedmiotów lub bezpośrednio ze środowiska.

**Cel badań:** Celem tego badania było zlokalizowanie nano- i mikroplastiku w komórkach, obserwacja jego wpływu na zmiany w ekspresji genów oraz ocena jego potencjalnie toksycznego wpływu na ludzkie komórki płucne.

**Materiały i metody:** Ludzka linia fibroblastów płucnych C-12360 została poddana działaniu cząstek polistyrenu o średnicy 1 i 5  $\mu\text{m}$  oraz 100 nm. Żywotność, cytotoksyczność i apoptozę komórek badano przy różnych dawkach cząstek i czasach ekspozycji za pomocą testów biologii komórkowej ApoTox. Mikrospektroskopia Ramana została wykorzystana do śledzenia internalizacji oraz dystrybucji cząstek polistyrenu w komórkach, a następnie do przeprowadzenia mapowania chemicznego wybranych pasm ramanowskich w celu wizualizacji rozkładu materii organicznej i polistyrenu w fibroblastach płucnych. Zmiany w ekspresji genów zostały zbadane wykorzystując analizę RNA-seq typu 3. Eksperymenty z użyciem testów biologii komórkowej oraz sekwencjonowania RNA zostały przeprowadzone w Laboratorium Białek Rekombinowanych (Ośrodek Medycyny Eksperymentalnej i Innowacyjnej UR), natomiast obrazowanie spektralne zostały wykonane w Laboratorium Biospektroskopii Atomowej i Molekularnej (WFiIS AGH).

**Wyniki i wnioski:** Testy biologii komórkowej wykazały zmniejszoną żywotność ludzkich fibroblastów płucnych narażonych na działanie nano-/mikroplastików oraz zależność obserwowanego efektu toksycznego od czasu ekspozycji. Mikroskopia ramanowska umożliwiła potwierdzenie internalizacji cząstek polistyrenu przez fibroblasty płucne oraz określenie zmian w akumulacji materii organicznej w komórkach w wyniku ekspozycji na nie. Ekspozycja komórek na mikroplastik o różnych rozmiarach spowodowała istotne zmiany w ich transkryptomie, szczególnie w genach zaangażowanych w kluczowe procesy metaboliczne i regulacyjne. Odnotowano silne zmiany w ekspresji genów odpowiedzialnych za degradację białek, co może wskazywać na wzmożoną aktywność procesów rozkładu białek jako odpowiedź komórek na obecność mikroplastiku. Niniejsze badania rzucają nowe światło na toksyczność in vitro mikroplastików i stanowią podstawę do dalszych regularnych badań w tym obszarze.

## Sekcja 4

# Astronomiczno-Fizyczna

### 4.1 How many beers a day keep the doctor away? O składzie pierwiastkowym piwa słów kilka.

**Autor:** Witold Rudziński

**Koło naukowe:** SKNF Bozon

Piwo, od lat jeden z najpopularniejszych trunków w Polsce, kryje w sobie nie tylko smak i aromat, ale i minerały, które mogą wpływać na zdrowie konsumenta. W prezentacji omówię wykorzystanie spektrometrii fluorescencji rentgenowskiej z całkowitym odbiciem (TXRF) do analizy składu pierwiastkowego piwa. Ta zaawansowana metoda pozwala na wykrycie nawet śladowych ilości metali, choć ma pewne ograniczenia. Rozpocznę od krótkiego rysu historycznego i społecznego znaczenia piwa, omówię podstawy jego produkcji, a następnie przybliżę zasady działania TXRF, przygotowanie próbek i wyniki analizy pierwiastków. Na koniec poruszę wpływ obecnych w piwie pierwiastków na zdrowie i spróbuję odpowiedzieć na pytanie: ile piwa dziennie może „zastąpić” wizytę u lekarza?

### 4.2 Czym jest rekoneksja magnetyczna i dlaczego może być niebezpieczna?

**Autor:** Wiktor Sala, Jakub Smaga

**Koło naukowe:** SKNF Bozon

Zorze polarne to efekt docierającego do nas wiatru słonecznego. Choć są one piękne, to zjawiska które do nich prowadzą, potrafią być niebezpieczne. Przykładem tego może być tzw. Carrington Event z roku 1859, gdy silna aktywność słoneczna spowodowała porażenie kilku telegrafistów przez wyindukowany w liniach prąd. Gdyby miało to miejsce w dzisiejszych czasach, szacuje się, że szkody wyniosłyby nawet 3,35 biliona dolarów w samych Stanach Zjednoczonych! Najniebezpieczniejszym zjawiskiem związanym z burzami magnetycznymi jest rekoneksja magnetyczna, występująca przy bardzo silnym wietrze słonecznym. Powoduje ona gwałtowne wpadnięcie do atmosfery dużej ilości mocno przyspieszonych w magnetosferze cząstek pochodzących ze Słońca. W referacie omówimy mechanizm odpowiedzialny za zachodzenie rekoneksji magnetycznej w ziemskim polu magnetycznym oraz skutki jakie ona niesie. Przedstawimy również efekty pomiarów foto- i spektrometrycznych zorzy polarnej, wykonanych w trakcie wyjazdu naszego koła do Szwecji, w czasie których to zjawisko wystąpiło.

### 4.3 Detektory pasywne z powierzchnią modyfikowaną nanocząstkami metali

**Autor:** Julia Potempa, Kacper Połuszejko

**Koło naukowe:** Studenckie Koło Naukowe HEXA

W badaniach zaprezentowano zastosowanie pasywnych detektorów termoluminescencyjnych (TLD) w dozymetrii promieniowania jonizującego z modyfikacją powierzchni za pomocą nanocząstek i nanowarstw metali. Wykorzystano detektory MCP-N (fluorek litu domieszkowany magnezem, miedzią i fosforem), na które nałożono nanocząstki srebra (Ag) i dwutlenku tytanu (TiO) metodą mokrego osadzania oraz cienkie warstwy miedzi (Cu) i srebra (Ag) przy użyciu rozpylania magnetronowego. Jakość osadzenia warstw magnetronowych została przeanalizowana za pomocą mikroskopu sił atomowych (AFM). Analizy termoluminescencyjne wykazały, że Cu

i Ag zmniejszają czułość detektorów, podczas gdy TiO daje porównywalne odpowiedzi do kontroli. Uzyskane wyniki sugerują, że technika osadzania istotnie wpływa na czułość detektorów, co może być podstawą do dalszych badań nad optymalizacją ich parametrów oraz zastosowaniem innych rodzajów nanopowłok.

## 4.4 Ukryty wróg nocy - zanieczyszczenie świetlne i jego wpływ na środowisko oraz obserwacje astronomiczne

**Autor: Natalia Kowalczyk**

**Koło naukowe: SNKF Bozon**

Wraz z dynamicznym rozwojem urbanizacji oraz technologii oświetleniowych zanieczyszczenie świetlne staje się globalnym problemem, którego skutki dotyczą zarówno środowisko naturalne, jak i ludzi. Celem tego referatu jest przedstawienie wpływu nadmiaru sztucznego światła na ekosystemy oraz zdrowie człowieka, a także omówienie jego konsekwencji dla astronomii. W referacie przeanalizuję przyczyny tego zjawiska, jego różnorodne formy (takie jak rozświetlenie nieba i oślnienie), a także wyzwania, które zanieczyszczenie świetlne stanowi dla obserwacji astronomicznych.

Omówione zostaną inicjatywy organizacji, takich jak Dark-Sky International, mające na celu ochronę nocnego krajobrazu. Przedstawię przykłady najlepszych praktyk w zakresie minimalizowania nadmiaru sztucznego oświetlenia oraz praktyczne wskazówki dla astronomów amatorów, które pomagają zachować jakość nocnych obserwacji w miejscach o wysokim poziomie zanieczyszczenia świetlnego.

Wnioski płynące z referatu podkreślają konieczność podejmowania działań na rzecz ochrony naturalnych cykli ciemności – niezbędnych zarówno dla zachowania bioróżnorodności, jak i zdrowia publicznego.

## 4.5 Określenie orbity komety C/2023 A3 (Tsuchinshan-ATLAS) przy użyciu metody Gaussa

**Autor: Natalia Michalik, Wiktor Sala**

**Koło naukowe: SKNF Bozon**

Dinozaury wyginęły przez brak astronomów. Na szczęście obecnie obserwatorzy na całym świecie monitorują kosmiczne „podwórko” Ziemi, szukając obiektów, które mogłyby nam zagrozić. Z racji ich dużej ilości i często krótkiego okresu widoczności ważniejsza jest ilość stanowisk obserwacyjnych niż ich jakość. Powoduje to, że astronomowie amatorzy odpowiadają często za odnajdowanie takich obiektów, bądź korygowanie wcześniej obliczonych trajektorii. Do określenia orbity obiektu znajdującego się w kosmosie potrzeba przynajmniej trzech jego zdjęć, wraz z informacją gdzie i o jakiej godzinie zostały zrobione. Gdy obserwator już je posiada, jest w stanie stwierdzić jakie są jego współrzędne na nocnym niebie oraz określić parametry jego orbity. W ramach naszego referatu przedstawimy podłoże matematyczne potrzebne do obliczenia orbity metodą Gaussa oraz współczesne sposoby wykorzystywane do monitorowania obiektów bliskich Ziemi. Ponadto przedstawimy uzyskane przez nas wyniki pomiarów i obliczeń orbity komety C/2023 A3 (Tsuchinshan-ATLAS), którą członkowie naszego Koła obserwowali codziennie przez prawie tydzień, uzyskując oprócz cennych danych piękne zdjęcia.

## 4.6 Analiza powietrza opływającego skrzydło samolotu na podstawie profilu aerodynamicznego RAE 16

**Autor: Łukasz Jaśkiewicz**

**Koło naukowe: Green Energy**

W pracy przedstawiono zmiany parametrów fizycznych powietrza opływającego profil aerodynamiczny RAE 16 z wychyloną klapą Fowlera oraz dodatkowym slotem tworzącym równocześnie klapę krawędzi natarcia. Analizę zmian przeprowadzono w środowisku ANSYS Fluent, badając opływ profilu w dwuwymiarowej domenie płynu. Poddano analizie takie parametry jak ciśnienie statyczne, prędkość przepływu, intensywność turbulencji oraz współczynniki siły nośnej, siły oporu oraz momentu aerodynamicznego. Uzyskane wyniki pozwoliły przybliżyć rzeczywiste zjawiska oddziaływające na skrzydła statków powietrznych.

## 4.7 Badanie wytrzymałości błony bańkowej dla różnych roztworów w zależności od czasu ich istnienia

**Autor:** Natalia Michalik, Szymon Florczyk, Urszula Kasprzyk  
**Koło naukowe:** SKNF Bozon

Celem tego badania jest wykazanie zależności między stężeniami roztworów, czasem ich istnienia i trwałością wytworzonej z nich błony bańkowej. Przeprowadzono pomiary polegające na zbadaniu czasu utrzymywania się błony na metalowej obręczy dla różnych roztworów tuż po ich zrobieniu, dzień i siedem dni później. Otrzymane wyniki wskazywały na to, że po jednym dniu istnienia każdy z roztworów zmniejsza żywotność błony, a następnie po siedmiu dniach jej wytrzymałość wzrasta. Wyjątkiem w tej dziedzinie jest przypadek roztworów z zawartością gliceryny. Mimo wyraźnego spadku wytrzymałości błon bańkowych dla roztworów z gliceryną, mają one większą żywotność niż bańki zrobione z roztworów samej wody destylowanej i płynów do naczyń. Stąd wniosek, że roztwory pierwszego typu umożliwiają stworzenie znacznie wytrzymalszych błon bańkowych jednak tracą swoje właściwości. Błony stworzone z drugiego rodzaju roztworów są znacznie mniej wytrzymałe jednak długo utrzymują swoje właściwości.

## Sekcja 5

# Techniczno-Konstrukcyjna

### 5.1 Ogniwia przeznaczone do pracy w niskich temperaturach. Postępy i wyzwania w konstrukcji stanowiska pomiarowego i stworzenia elektrolitu

**Autor:** Daria Klimaszewska, Karol Grzywa, Łukasz Puchała  
**Koło naukowe:** SKNF Bozon

**Wstęp:** Zapotrzebowanie na wydajne magazyny energii pracujące w niskich warunkach temperaturowych, rośnie wraz z rozwojem nowoczesnych technologii. Ogniwia te mogą ułatwić zasilanie urządzeń w balonach meteorologicznych albo pojazdów elektrycznych w trakcie mroźnych zim.

**Cel pracy:** Celem badań było zaprojektowanie i zbudowanie stanowiska do pomiarów parametrów baterii i elektrolitów w temperaturach ciekłego azotu oraz przeprowadzenie testów na eksperymentalnych elektrolitach o różnych składach chemicznych. **Materiały i metody:** Stanowisko pomiarowe zostało wyposażone w czujniki zdolne do pracy w ekstremalnych temperaturach oraz system kontroli i stabilizacji temperatury. Podczas procesu konstrukcji stawiono czoła wyzwaniom technologicznym, m.in. dotyczącym izolacji termicznej i stabilności temperaturowej, a także wyzwań związanych z samym pomiarem własności cieczy w niskich temperaturach oraz szczelności próbki w próżni.

**Wyniki:** Opracowane stanowisko umożliwiło przeprowadzenie pomiarów na eksperymentalnych elektrolitach. Wyniki pomiarów wykazały wpływ składu chemicznego elektrolitów na ich parametry w niskich temperaturach.

**Wnioski:** Opracowana metoda pomiarów i analizy właściwości eksperymentalnych elektrolitów w niskich temperaturach stanowi solidną podstawę dla dalszych badań nad magazynami energii przeznaczonymi do zastosowań w ekstremalnych warunkach temperaturowych. Uzyskane dane końcowo posłużą nam do budowy ogniwa zdolnego do pracy w niskich temperaturach.

### 5.2 Projekt mechanizmu sterowania hydroskrzydłami w wyścigowej łodzi solarnej

**Autor:** Wiktor Leśkiewicz  
**Koło naukowe:** AGH Solar Boat

W obliczu postępu w zeroemisyjnym transporcie morskim kluczową rolę odgrywają innowacyjne rozwiązania zwiększające efektywność energetyczną łodzi. Jednym z takich rozwiązań są wodoloty, których skuteczność zależy w dużej mierze od stabilności lotu. Przy projektowaniu mechanizmu sterowania hydroskrzydłami za główny cel postawiono zmniejszenie oporów hydrodynamicznych oraz najwyższą możliwą precyzję w regulacji kąta natarcia płatu nośnego. Dokonano tego poprzez zaawansowane modelowanie powierzchniowe poprzedzone badaniami CFD (Computational Fluid Dynamics). W celu minimalizacji powierzchni czołowej elementu mocującego hydroskrzydło zastosowano wnikliwe badania wytrzymałościowe. Sprawdzono różne metody wytwarzania opisanego komponentu, spośród których technologia CNC okazała się najlepiej spełniać wymagania dotyczące jakości i dokładności wykonania. Do frezowania opracowanego w ten sposób modelu wykorzystano ulepszoną stal nierdzewną CORAX 30-33 HRC. Wykonanie i przetestowanie mechanizmu pozwoliło na weryfikację postawionych wcześniej założeń. Wdrożenie przedstawionej modernizacji w łodzi wyścigowej Celka było jednym z kluczowych czynników w osiągnięciu sukcesu w zawodach łodzi solarnych Sardinia Innovative Boat Challenge.

## 5.3 Projekt obudowy zespołu napędowego do solarnej łodzi wyścigowej Delta

**Autor:** AGH Solar Boat

**Koło naukowe:** Kamil Zając

W naszym kole naukowym zostały rozpoczęte prace nad budową nowej łodzi solarnej Delta. Celem projektu jest ulepszenie poprzedniej konstrukcji, zmniejszenie masy całkowitej w nowej jednostce pływającej, minimalizacja oporów podczas lotu, a tym samym zmniejszenie zużycia energii elektrycznej podczas wyścigów długodystansowych. Kluczowym aspektem, który pozwoli na realizację celu projektu, jest zwiększenie sprawności zespołu napędowego oraz minimalizacja oporów hydrodynamicznych części napędu zanurzonej pod wodą. Nowa jednostka napędowa w porównaniu z poprzednią posiada wyższą sprawność, niższe opory hydrodynamiczne, mniejszą masę i umożliwia aktywną regulację kąta natarcia tylnego hydroskrzydła.

## 5.4 Weryfikacja elementu sterowania tylnym hydroskrzydłem solarnej łodzi wyścigowej Delta przy wykorzystaniu metod numerycznych

**Autor:** Rafał Sypniewski

**Koło naukowe:** AGH Solar Boat

Prezentacja dotyczy procesu weryfikacji elementu sterowania tylnym hydroskrzydłem w solarnej wyścigowej łodzi Delta wykorzystując metody numeryczne. Niewielkie gabaryty zespołu napędowego nowej łodzi, powodują małą ilość miejsca na elementy które mogą się z niej znaleźć. Jednym z najbardziej narażonych elementów ze względu na swoją pracę, czyli przenoszenie siły poprzez serwomechanizm jest tylny pręt popychający. Ze względu na specyfikację zespołu napędowego, jego kształt nie może być liniowy oraz stosunek przekroju do długości jest bardzo duży. Weryfikacja przy pomocy metod numerycznych miała na celu zbadanie jak zachowuje się elementy przy krytycznych obciążeniach w zależności od zmian w modelu zespołu napędowego oraz materiału. Wyniki symulacji numerycznych pozwoliły na zmiany w projekcie co przełożyło się na kolejne analizy a następnie określeniu końcowego modelu, sposobu wykonania i materiału elementu.

## 5.5 Przesył energii przy użyciu NFC

**Autor:** Paweł Żuczek, Mateusz Wójcik

**Koło naukowe:** SKNF Bozon, AGH Space Systems

NFC, z ang. near field communication, jest szeroko rozpowszechnioną technologią szczególnie w telefonii komórkowej oraz płatnościach bezdotykowych. Szczególnie interesująca jest wykorzystywana wysoka częstotliwość sygnału 13,56 MHz. Ma ona znaczący wpływ na krótki zasięg. W naszej pracy badaliśmy, jakie są tego konsekwencje na przesył energii oraz rozkład pola magnetycznego pochodzącego od cewki nadawczej komunikującej się z cewką odbiorczą, testując wybrane modele teoretyczne. W tym celu m.in. zaprojektowaliśmy autorskie stanowisko pomiarowe, służące do przetestowania wcześniej wyprowadzonych modeli. Przetestowano model cewek sprzężonych, który prawidłowo przewidział wystąpienie maksimum przesyłanej mocy, wbrew intuicji, nie w najbliższym możliwym położeniu. Efekt ten może znaleźć zastosowanie przy konstrukcji ładowarek indukcyjnych. Dodatkowo przeprowadziliśmy badanie rozkładu pola porównując go z ograniczonym modelem jedynie prawa Biota-Savarta. Jak przewidywano, rozpoznano strefy, w których rzeczywisty rozkład znacznie odbiega od testowanego modelu, co potwierdza, że istnieją efekty, m.in. związane z przyspieszającymi ładunkami, które wprowadzają niezbędne poprawki.

## 5.6 Cewka Tesli SGTC i SSTC. Różnice i wyzwania konstrukcyjne

**Autor:** Maciej Pacholczak, Anieli Szczerba

**Koło naukowe:** SKNF Bozon

Cewka Tesli jest urządzeniem, które fascynuje nie tylko pasjonatów wysokich napięć czy specjalistów w branży inżynierskiej, lecz także wzbudza zachwyt wśród osób po raz pierwszy stykających się z jej niezwyklejmi możliwościami. Celem naszego wystąpienia jest przedstawienie procesu budowy dwóch typów cewek Tesli zrealizowanych przez studentów koła naukowego SKNF Bozon. W trakcie prezentacji szczegółowo omówimy różnice konstrukcyjne i teoretyczne między cewką SGTC (Spark Gap Tesla Coil) a cewką SSTC (Solid State Tesla Coil). Omówimy również kluczowe aspekty konstrukcji obu cewek, takie jak dobór komponentów, izolacja wysokiego napięcia, efektywność generowanych wyładowań oraz kwestie bezpieczeństwa. Przytoczymy zarówno praktyczne zalety, jak i ograniczenia obu typów konstrukcji. Prezentacja ma na celu przybliżenie teoretycznych podstaw działania obu rodzajów cewek Tesli, a także zilustrowanie różnorodnych wyzwań konstrukcyjnych, które napotyka inżynierowie i entuzjaści podczas ich budowy.

## Sekcja 6

# Monitoringu i ochrony środowiska

### 6.1 Analiza efektywności wykorzystania energii w systemach wentylacji budynków mieszkalnych

**Autor: Kacper Wiktorowicz**  
**Koło naukowe: Green Energy**

W niniejszym referacie poruszone zostały zagadnienia efektywności wykorzystania energii w różnych systemach wentylacji budynków mieszkalnych. Przedstawione zostały między innymi wybrane rozwiązania zmniejszające straty energii oraz koncepcje które mogą w szczególności zostać zaadoptowane w istniejących budynkach, w celu ich dostosowania do przepisów zarówno państwowych jak i unijnych. W pracy zostały także poddane kompleksowej analizie obowiązujące akty prawne dotyczące kwestii efektywności wykorzystania energii w budynkach mieszkalnych oraz przedstawiono autorską prognozę trendów technicznych i prawnych w zakresie zmniejszenia strat energii w budynkach mieszkalnych.

### 6.2 Stan aktualny i perspektywy rozwoju rynku samochodów elektrycznych

**Autor: Kacper Wiktorowicz**  
**Koło naukowe: Green Energy**

W niniejszej pracy poruszone zostały zagadnienia związane z rynkiem oraz eksploatacją samochodów elektrycznych i zasilanych paliwami alternatywnymi. Analizie poddane zostały aktualne dane na temat rozwoju wykorzystania tych pojazdów, takie jak między innymi: polityka transportowa Unii Europejskiej i Polski oraz poruszone zostały także kwestie ekologiczne i techniczne. W ramach pracy poddano również analizie wyniki badań ankietowych użytkowników samochodów elektrycznych, a otrzymane wyniki pozwalają na wyciągnięcie wniosków na temat optymalnego kierunku rozwoju motoryzacji w tym zakresie. Powyższe dane jak i sam referat ma na celu stworzenie możliwości sformułowania własnych wniosków. W pracy poruszono także kontrowersyjne zagadnienia związane z pozyskiwaniem surowców do produkcji komponentów stosowanych w samochodach elektrycznych w tym kwestie etyczne i ekologiczne.

## 6.3 Ocena zawartości radionuklidów w mieszankach paszowych stosowanych w hodowli drobiu

**Autor:** Katarzyna Wichucka

W niniejszej pracy zostały omówione badania paszy przeznaczonej do spożycia przez kury nioski pod względem zawartości radionuklidów. Celem było zbadanie mieszanki paszowej stosowanej przez Fermę Drobiu I.T. Wichucy. Materiał do badań został pozyskany z mieszalni paszowej ze Specjalistycznego Gospodarstwa Rolnego, zajmującego się komercyjną hodowlą kur niosek i sprzedażą jaj. Pobrane zboża (kukurydza, pszenica, śruta sojowa), dodatki (witaminy, kreda, dwufosforan wapnia) i pasza zostały odpowiednio przygotowane, a następnie w spektrometrze germanowym, przeznaczonym do wykrywania promieniowania gamma, zbadano na obecność promieniotwórczego cezu, potasu, toru, radu, ołowiu, uranu oraz ameryku. W próbkach wykryto tylko radionuklidy pochodzenia naturalnego, z wyjątkiem ołowiu. Wyniki zostały poddane analizie, określającej aktywność danych radionuklidów w próbce. Uwzględniono procentowy udział poszczególnych zbóż i dodatków w mieszance paszowej i ustalono udział próbek w aktywności paszy. Największą aktywnością zaobserwowano w przypadku potasu, najmniejszą zaś tor i uran. Badanie to daje kolejne wyniki i możliwość porównania ich z innymi krajowymi badaniami nad paszami dla drobiu.

## 6.4 Zastosowanie monolitów węglowych produkowanych metodą druku 3D w technologii wychwytu CO<sub>2</sub> z atmosfery (Direct Air Capture)

**Autor:** Małgorzata Hasal

**Koło naukowe:** CarbON

Osiągnięcie celów klimatycznych związanych z redukcją emisji gazów cieplarnianych o 55% do 2030 roku oraz osiągnięcie neutralności klimatycznej do 2050 roku, zgodnie z postanowieniami Porozumienia Paryskiego i Zielonego Ładu, wymaga wdrożenia technologii emisji ujemnych na szeroką skalę. Technologie te koncentrują się na wychwytywaniu gazów cieplarnianych z atmosfery, co prowadzi do zmniejszenia ich stężenia w powietrzu. Jedną z takich technologii jest Direct Air Capture (DAC), która polega na wychwytywaniu CO<sub>2</sub> bezpośrednio z powietrza. W ramach badań przeanalizowano metody druku 3D SLA (Stereolitografia) oraz FDM (Fused Deposition Modeling) pod kątem produkcji monolitów węglowych. Wytworzone elementy poddano następnie procesowi pirolizy, co miało na celu uzyskanie odpowiednich właściwości strukturalnych i teksturalnych materiału. Opracowanie metodologii druku 3D monolitów węglowych do zastosowań w systemach DAC stanowi kluczowy element projektu Koła Naukowego CarbON, realizowanego w ramach Grantu Rektora 2024 roku. Wykorzystanie ich pozwoli na obniżenie kosztu technologii DAC, która obecnie stanowi główną barierę jej wdrażania na szeroką skalę.

## 6.5 Analiza emisji CH<sub>4</sub> z jeziora polodowcowego na Islandii z wykorzystaniem autorskiej aplikacji

**Autor:** Piotr Mróz, Dawid Baron

We wrześniu 2023 roku grupa badawcza składająca się z członków Studenckiego Koła Naukowego Fizyków „Bozon” oraz pracowników Wydziału Fizyki i Informatyki Stosowanej Akademii Górniczo-Hutniczej w Krakowie przeprowadziła pomiary emisji metanu z powierzchni zbiorników wodnych znajdujących się na przedpolach islandzkich lodowców. Do wykonania pomiarów emisji metanu został wykorzystany analizator Los Gatos Research (LGR MGGA-918). Pozyskane dane zostały poddane analizie, do której wykorzystano przygotowaną specjalnie do tego celu aplikację napisaną w środowisku Matlab. W wyniku obróbki danych wyznaczono objętość metanu emitowaną z jednostki powierzchni w jednej sekundzie.

Podczas prezentacji zostaną zaprezentowane dane zebrane z przedpola islandzkiego lodowca Sólheimajökull oraz odniesienie uzyskanych wyników do wartości literaturowych z tego i innych regionów. Badanie lodowca pod kątem emisji metanu dostarczyło najciekawszych danych z racji jego ułożenia na aktywnym geologicznie terenie, co przełożyło się na zaskakująco wysoką emisję.