

Tematyka prac inżynierskich możliwych do realizacji w Zakładzie Joniki Ciała Stałego

dr inż. Marcin Małys

Specjalizuję się w badaniach własności elektrycznych przewodników jonowych i superjonowych jonów tlenu. Nasze laboratoria posiadają kilka zestawów pomiarowych do realizacji tego celu, różniących się od siebie funkcjonalnością. Zaliczyć do nich należy techniki stało- i zmiennoprądowe, do pomiaru całkowitej przewodności oraz jej składowych w szerokim zakresie temperatur a także badania elektrochemiczne stałych elektrolitów. Pod moim kierunkiem można realizować prace dotyczące m.in. konstrukcji układów pomiarowych oraz badań elektrycznych.

Kontakt: marcin.malys@pw.edu.pl

dr hab. inż. Michał Marzantowicz

Tematyka prac inżynierskich może dotyczyć wytwarzania elektrolitów kompozytowych metodą prasowania na gorąco oraz zagadnień dotyczących stabilizacji temperatury w dużych pakietach ogniw Li-ion. Elektrolity kompozytowe łączą zalety elektrolitów polimerowych, m.in. dobre właściwości mechaniczne oraz elektrolitów nieorganicznych, przewodzących jedynie jony litu, bez udziału anionów. Zagadnienie stabilizacji temperatury w pakietach ogniw Li-ion jest również bardzo istotne – badania pokazują, że temperatura ma ogromny wpływ na pojemność, żywotność i bezpieczeństwo pracy pojedynczych ogniw. Tu celem pracy będzie zaprojektowanie i przetestowanie układu stabilizującego temperaturę ogniwa. W przypadku otrzymania ciekawych rozwiązań możliwe będzie ich opatentowanie.

U dyplomantów mile widziane są: znajomość zagadnień fizyki ciała stałego, ciepłowość, staranność i umiejętność (lub chęć) projektowania.

Kontakt: michal.marzantowicz@pw.edu.pl

dr inż. Przemysław Michalski

Moje badania dotyczą materiałów katodowych do ogniw litowo-jonowych. W szczególności, interesują mnie: ich przewodność elektryczna, mechanizmy transportu ładunku, badania strukturalne oraz właściwości elektrochemiczne. Fizyka ciała stałego to układ naczyń połączonych – właściwości strukturalne, elektryczne i elektrochemiczne materiału wpływają na siebie wzajemnie. Materiały syntezuję w różnorodny sposób – obecnie rozwijam metodę otrzymywania związków w postaci żelu, przez co cechują się one dużą porowatością. Tematyka prac realizowanych pod moim kierunkiem może dotyczyć syntezy materiałów, optymalizacji ich właściwości strukturalnych i elektrycznych oraz badania właściwości elektrochemicznych.

U dyplomantów poszukuję przede wszystkim ciekawości naukowej i chęci poszerzania swojej wiedzy.

Kontakt: przemyslaw.michalski@pw.edu.pl

dr inż. Tomasz K. Pietrzak (nie przyjmuje już chętnych na prace inżynierskie w roku akademickim 2019/20)

Tematyka badawcza:

- Badanie zmian przewodności in-situ podczas termicznej nanokrystalizacji szklistych analogów materiałów katodowych do baterii sodowych w atmosferze obojętnej;
- Badanie zdolności szkłotwórczych oliwinu LiFePO_4 oraz podstawowa charakterystyka tych materiałów;
- Określenie możliwości badania wybranych szkielek tlenkowych metodami dynamiki molekularnej przy zastosowaniu techniki liquid-quenching (symulacje komputerowe).

Kontakt: tomasz.pietrzak@pw.edu.pl

dr inż. Michał Struzik

Ogniwa litowe bazujące na elektrolicie stałym charakteryzują się zwiększonym bezpieczeństwem pracy, pozwalają na wykorzystanie wysokopojemnościowych materiałów anodowych oraz wysokopojemnościowych materiałów katodowych. Ze względu na niższe od elektrolitów ciekłych przewodnictwo jonowe powinny być używane w ogniwie w formie cienkich warstw, w celu zminimalizowania wewnętrznych strat energii. Celem prac realizowanych pod moim kierunkiem może być przygotowanie nowych elektrolitów ceramicznych o strukturze granatu, opisanie ich morfologii i struktury krystalicznej. Celem dodatkowym będzie wytworzenie jednorodnych warstw wykorzystując technikę *tape-casting*.

U dyplomanta mile widziana dobra znajomość j. angielskiego, samodzielność i kreatywność.

Kontakt: michal.struzik@pw.edu.pl

dr inż. Wioleta Ślubowska

Prowadzę badania nad amorficznymi i polikrystalicznymi przewodnikami jonów litu do zastosowań jako elektrolity stałe w bateriach litowo-jonowych. Głównym przedmiotem mojego zainteresowania jest optymalizacja metod otrzymywania związków z rodziny fosforanów tytanowo-litowych o wzorze ogólnym $\text{Li}_{1-x}\text{Al}_x\text{Ti}_{2-x}(\text{PO}_4)_3$, mająca na celu podwyższenie ich całkowitej przewodności jonowej. W swojej pracy wykorzystuję wiele metod eksperymentalnych, m.in. analizę termiczną, skaningową mikroskopię elektronową, spektroskopię impedancyjną oraz spektroskopię magnetycznego rezonansu jądrowego. Badania prowadzę we współpracy z grupami badawczymi z Francji oraz z Indii.

Kontakt: wioleta.slubowska@pw.edu.pl

dr hab. inż. Wojciech Wróbel, prof. PW

Badania prowadzone przez nasz zespół mają na celu scharakteryzowanie zależności pomiędzy właściwościami materiałów a ich strukturą. Realizowane aktualnie projekty NCN (Sonata, Harmonia oraz Opus) prowadzone są w międzynarodowym zespole i koncentrują się na przewodnikach jonów tlenu opartych na tlenku bizmutu i tlenku ceru, w szczególności na opisie wpływu zmian dystrybucji jonów tlenu oraz koncentracji defektów na przewodność jonową. Włączenie się w prace zespołu daje możliwość zdobycia doświadczenia w różnorodnych zaawansowanych metodach eksperymentalnych (np. dyfrakcja neutronów, dyfrakcja rentgenowska, spektroskopia impedancyjna) jak i modelowania komputerowego, które to metody pozwolą wyjaśnić zarówno strukturę dalekiego- jak i bliskiego zasięgu w badanych materiałach.

Kontakt: wojciech.wrobel@pw.edu.pl

mgr inż. Jan Jamroz

W ramach doktoratu pracuję nad związkami tlenku bizmutu domieszkowanego tlenkiem prazeodymu, będącymi ceramicznymi przewodnikami jonów tlenu. Związki te nie tylko wykazują się wysoką przewodnością jonową, ale również intrygującą zmianą właściwości fizycznych przy przemianie fazowej w temperaturze ok 700°C. W swojej pracy próbuję lepiej zrozumieć naturę tej przemiany fazowej, a także relację między właściwościami strukturalnymi i elektrycznymi badanych związków.

W ramach pracy dyplomowej chciałbym zbadać, jak domieszkowanie systemu $\text{Bi}_{1-x}\text{Pr}_x\text{O}_{1.5}$ dodatkowymi tlenkami wpłynie na jego właściwości strukturalne i w efekcie również na charakter przemiany fazowej i właściwości elektryczne. W ramach projektu będzie należało przygotować wytworzyć próbki, a następnie scharakteryzować je za pomocą takich technik jak kalorymetria różnicowa, dyfraktometria rentgenowska i spektroskopia impedancyjna.

Kontakt: jan.jamroz.dokt@pw.edu.pl

mgr inż. Agata Jarocka

Materiały oparte na metalach ziem rzadkich (ang. *rare earth elements* – REE) są obecnie szeroko stosowane w wielu dziedzinach technologii, np. do ekranów w monitorach lub telefonach komórkowych, w telekomunikacji, laserach, medycynie i lampach LED. Dzieje się tak dlatego, że metale ziem rzadkich wprowadzone do różnego rodzaju luminoforów pozwalają na kontrolę widma świecenia.

Praca inżynierska w tym temacie będzie opierała się na wytwarzaniu szklistych luminoforów domieszkowanych REE i badaniu ich właściwości optycznych, termicznych oraz strukturalnych. Szczegółowy temat pracy dopasowywany jest w zależności od preferencji chętnego.

Kontakt: agata.jarocka.dokt@pw.edu.pl

mgr inż. Paulina Kruk-Fura

Badania prowadzone przeze mnie w ramach doktoratu dotyczą związków tlenku bizmutu domieszkowanych tlenkiem glinu oraz tlenkiem krzemu. Materiały są kompozytami szklisto-nanokrystalicznymi, uzyskiwanymi techniką szybkiego chłodzenia z fazy ciekłej za pomocą metody wirujących walców (*twin-rollers*).

Do charakteryzowania właściwości próbek wykorzystuję różnorodne metody badawcze, jak np. dyfraktometrię rentgenowską, spektroskopię Ramana czy spektroskopię impedancyjną.

W ramach proponowanej pracy dyplomowej chciałabym zbadać, jak poziom domieszkowania wpływa na właściwości elektryczne lub strukturalne otrzymywanych materiałów, tj. średnią wielkość ziaren oraz stabilność w funkcji temperatury.

Kontakt: paulina.kruk-fura.dokt@pw.edu.pl