



UNIwersytet Jagielloński  
w Krakowie



UNIWERSYTET JAGIELLOŃSKI  
W KRAKOWIE



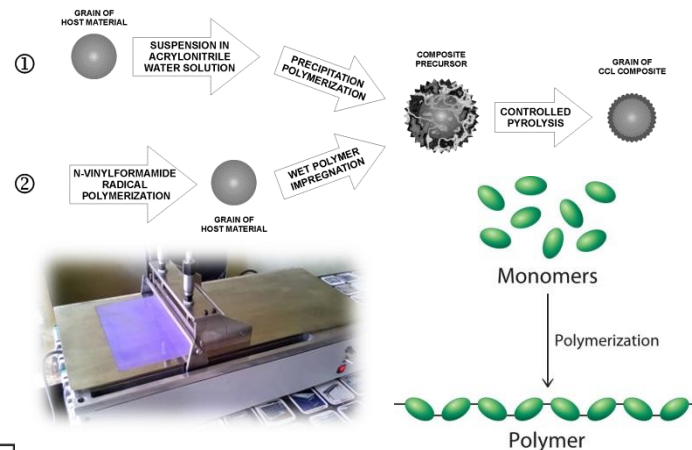
panel specjalizacyjny:

# Polimery i kompozyty

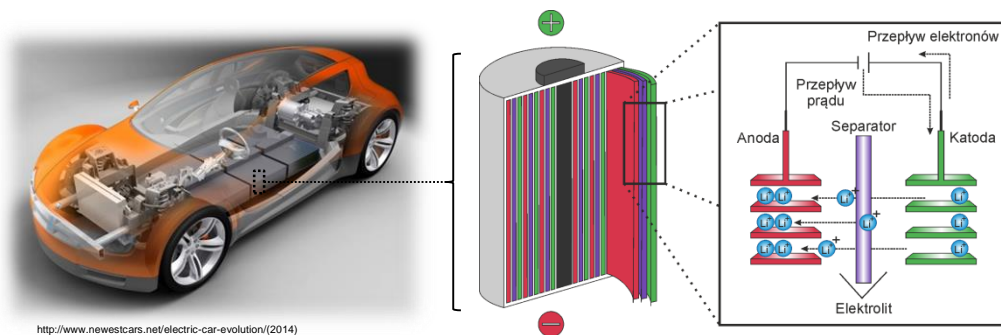
Zespół Technologii Materiałów i Nanomateriałów  
<https://ztmin.chemia.uj.edu.pl/>

# 1. Tematyka badawcza

- akumulatory Li-ion
- nanomateriały i nanokompozyty elektrodowe
- projektowanie-synteza-charakteryzacja nowych materiałów funkcjonalnych



- chemia i technologia polimerów
- wykorzystanie polimerów w magazynowaniu energii, tworzenie cienkich warstw
- zastosowanie polimerów naturalnych i hydrofilowych do syntezy nanomateriałów i nanokompozytów



[http://www.newestcars.net/electric-car-evolution/\(2014\)](http://www.newestcars.net/electric-car-evolution/(2014))

- zielona chemia
- procesy zrównoważone
- gospodarka obiegu zamkniętego

## Współpraca:



AKADEMICKIE CENTRUM  
MATERIAŁÓW  
I NANOTECHNOLOGII AGH



PolStorEn



MarCelli  
ADV TECH



## 2. Prace dyplomowe

### Prace magisterskie w tematyce nowoczesnych nanomateriałów i nanokompozytów do magazynowania energii.

Prace magisterskie realizowane w latach ubiegłych:

- Aneta Szymańska, 2020: "Projektowanie i charakteryzacja pełnego ogniwa litowego bazującego na spinelu litowo-manganowym  $\text{Li}_{0,99}\text{K}_{0,01}\text{Mn}_{1,9}\text{Ni}_{0,1}\text{O}_4$ "
- Jakub Bielewski, 2020: "Synteza i charakterystyka kompozytów elektrodowych na bazie aerożeli węglowych do tanich i ekologicznych akumulatorów Li-ion"
- Ilona Bąk, 2018: „Badania właściwości materiałów karbożelowych otrzymywanych z polimerów naturalnych”
- Marlena Łodyga, 2018: „Optymalizacja kompozycji elektrody bazującej na materiale nano-LMOS dla tanich i ekologicznych ogniw Li-ion”
- Dominika Szczerbik, 2017: „Badanie mechanizmu degradacji materiałów katodowych zawierających mangan”
- Alicja Skrzypiec, 2017: „Modyfikacja i optymalizacja funkcjonalnych właściwości materiału katodowego LMO do ogniw litowo-jonowych”
- Arleta Siepka, 2017: „Synteza i badania nanokompozytów anodowych typu C/Si do ogniw litowo-jonowych”
- Weronika Marszałowicz, 2017: „Optymalizacja właściwości elektrochemicznych nanokompozytu katodowego C/LMS do bezpiecznych akumulatorów Li-ion”
- Rafał Knura, 2017: „Otrzymywanie, modyfikacja i charakterystyka nanokompozytowych materiałów katodowych CCL/LiFePO<sub>4</sub> dla akumulatorów Li-ion”
- Joanna Śmietańska, 2017: „Badania materiałów karbożelowych jako materiałów elektrodowych do ogniw Li-ion i superkondensatorów”



### 3. Program dydaktyczny

|   |             |           |  |
|---|-------------|-----------|--|
| 1. Chemia Polimerów                       | WYKŁAD      | 30 godzin | dr hab. M. Molenda, prof. UJ<br>dr inż. M. Świętosławski |
|   | SEMINARIA   | 30 godzin | dr inż. M. Świętosławski                                 |
|   | LABORATORIA | 90 godzin |  |
| 2. Polimery hydrofilowe<br>i naturalne    | WYKŁAD      | 30 godzin | dr hab. M. Molenda, prof. UJ<br>dr M. Bakierska          |
|   | SEMINARIA   | 15 godzin | dr M. Bakierska  |
| 3. Metody charakteryzacji<br>polimerów    | WYKŁAD      | 15 godzin | dr hab. M. Molenda, prof. UJ                             |
|   | LABORATORIA | 75 godzin |  |
| 4. Technologia materiałów<br>polimerowych | WYKŁAD      | 15 godzin | dr hab. M. Molenda, prof. UJ                             |
|   | LABORATORIA | 30 godzin |  |

- Łączone laboratoria PiK – Open Laboratory

|  |                  |                                  |
|--|------------------|----------------------------------|
| <b>Chemia Polimerów</b>                    | <b>90 godzin</b> | } <b>195 godzin laboratoriów</b> |
| <b>Metody charakteryzacji polimerów</b>    | <b>75 godzin</b> |                                  |
| <b>Technologia materiałów polimerowych</b> | <b>30 godzin</b> |                                  |

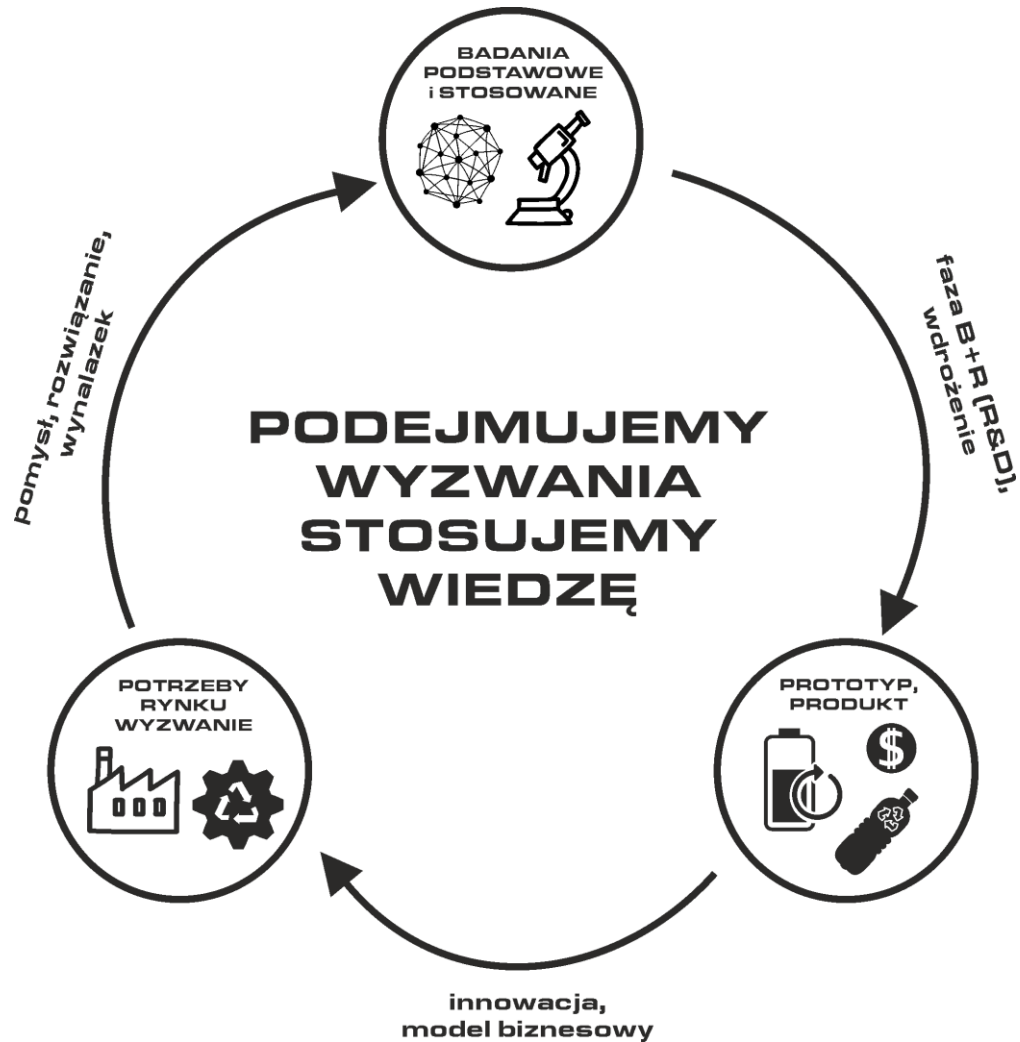
Tematy ćwiczeń laboratoryjnych:

- 1. Oczyszczanie monomerów – na przykładzie destylacji NVF pod zmniejszonym ciśnieniem oraz badań spektroskopowych (IR) mieszaniny wyjściowej i destylatu.
- 2. Polimeryzacja – na przykładzie polimeryzacji NVF w roztworze wodnym.
- 3. Oznaczanie lepkości oraz mas cząsteczkowych polimerów (metoda reometryczna, chromatografia wykluczenia/żelowa).
- 4. Otrzymywanie hydrożeli o różnym stopniu usieciowania. Oznaczanie właściwości hydrożeli (stopień pęcznienia, retencja wody).
- 5. Synteza modyfikowanego spinelu bazującego na LMO.
- 6. Synteza aerożeli węglowych na bazie polimerów naturalnych.
- 7. Synteza hydrotermalna domieszkowanych układów krzemianowych.
- 8. Wytwarzanie przewodzących warstw węglowych do zastosowań w magazynowaniu energii – na przykładzie formowania nanokompozytów elektrodowych.
- 9. Formowanie elektrod cienkowarstwowych/laminatów.
- 10. Montaż ogniw testowych.
- 11. Metody charakteryzacji materiałów (TGA/DSC, TOC).
- 12. Badania struktury i powierzchni materiałów (XRD/IR/XRF/XPS).
- 13. Elektrochemia ogniw (CV, EIS, CellTESTS).
- 14. Druk polimerami i spawanie polimerów.
- 15. Budowa magazynu energii.

### 3. Kadra



- dr hab. Marcin Molenda, prof. UJ
- dr hab. Dorota Majda
- dr inż. Michał Świątosławski
- dr Monika Bakierska
- mgr Joanna Pacek
- mgr inż. Marcelina Kubicka
- mgr Krystian Chudzik
- mgr Weronika Marszałowicz
- mgr inż. Gabriel Moskal







## Dziękuję za uwagę

Kontakt i szczegółowe informacje:  
**dr hab. Marcin Molenda, prof. UJ**  
pok. D3-23,  
[marcin.molenda@uj.edu.pl](mailto:marcin.molenda@uj.edu.pl)

<https://ztmin.chemia.uj.edu.pl/>