



Politechnika  
Śląska



# BADANIA CHEMICZNE W OCHRONIE KLIMATU I ŚRODOWISKA

Wydział Chemiczny

Katedra Fizykochemii i Technologii Polimerów

Katedra Chemii Nieorganicznej, Analitycznej i Elektrochemii

---



# MIKROZANIECZYSZCZENIA W ŚRODOWISKU – CHARAKTERYSTYKA, USUWANIE I OCENA ZAGROŻENIA

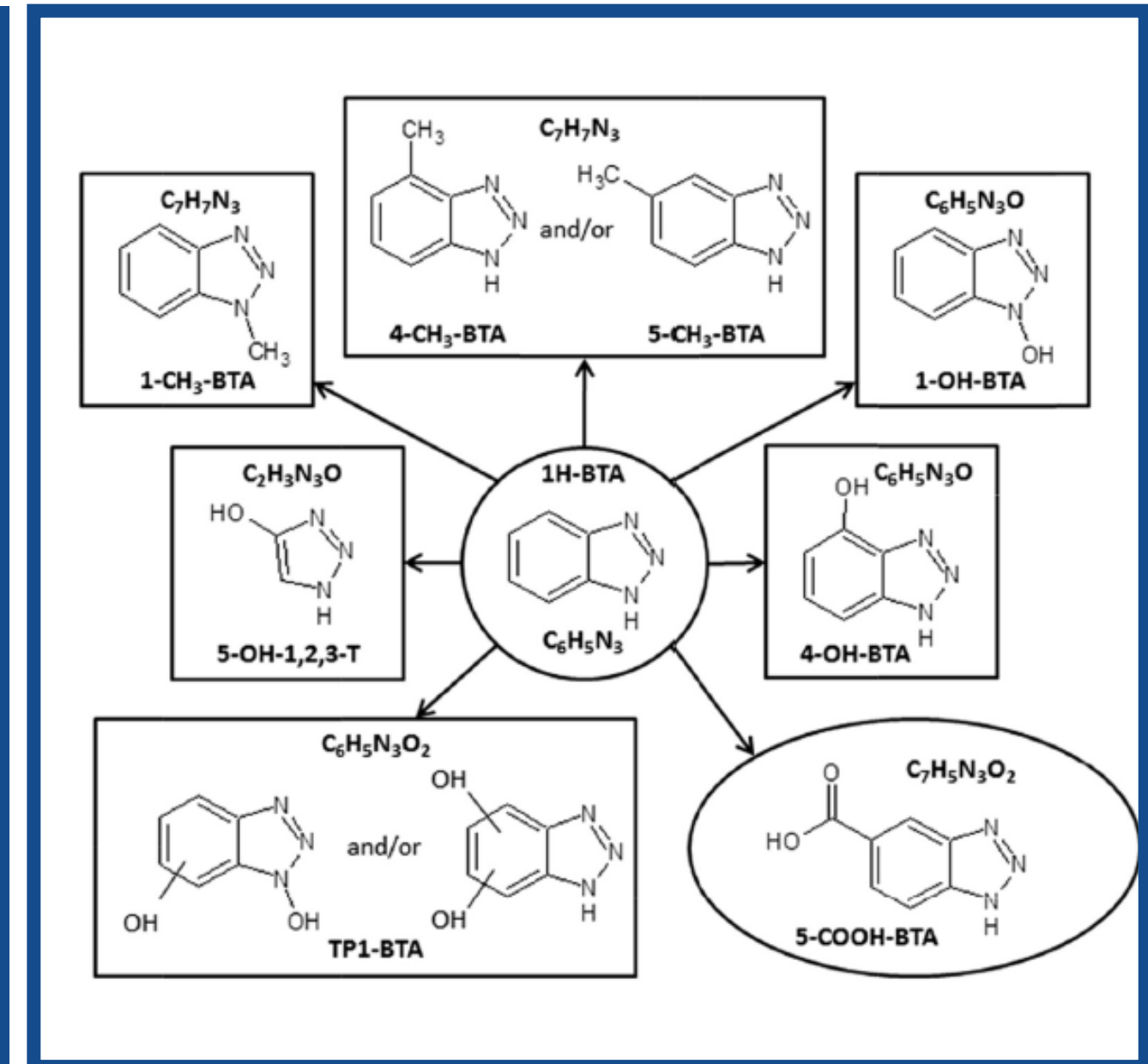
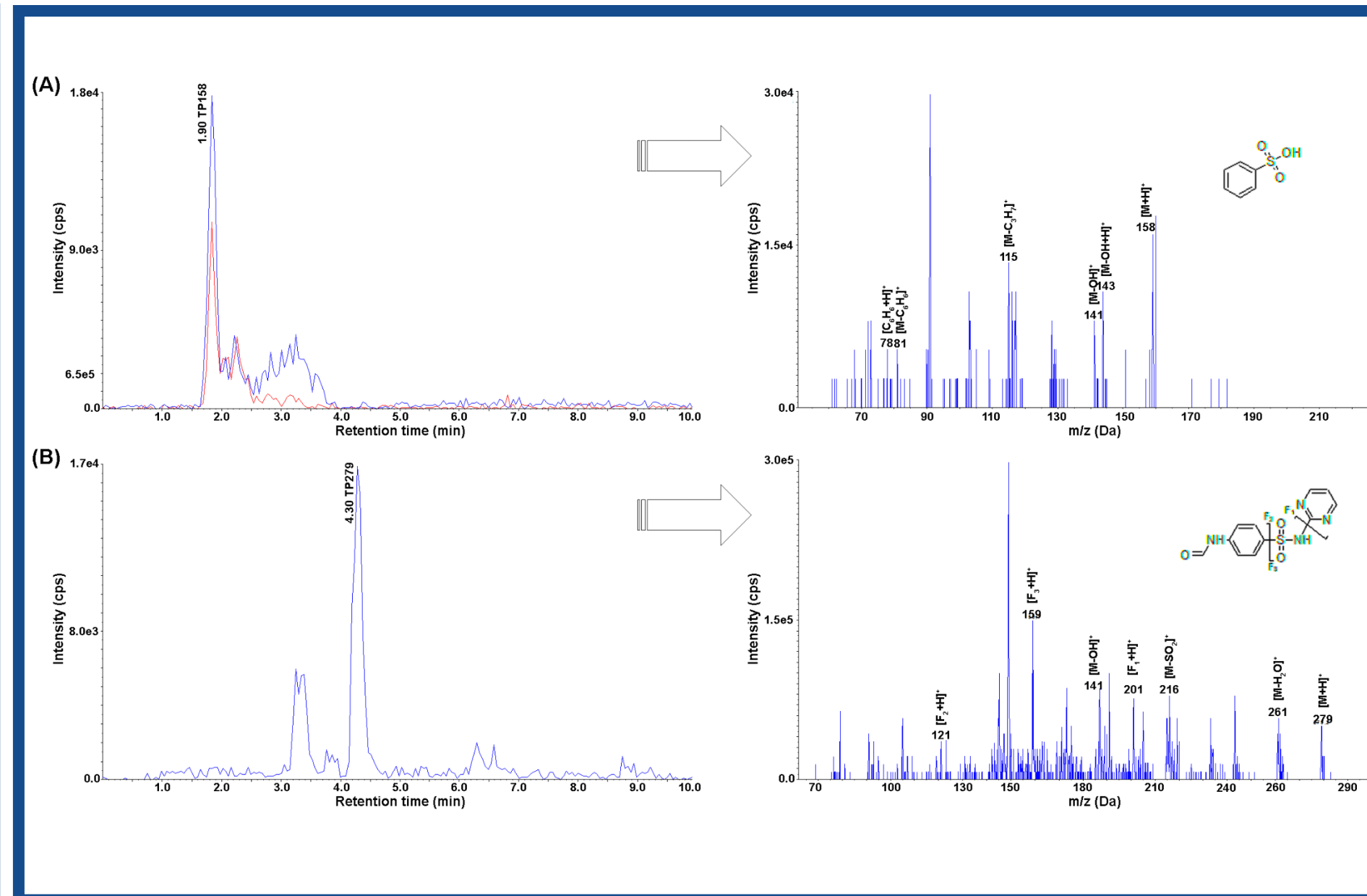
1. Oznaczanie mikrozanieczyszczeń antropogenicznych (MPs) i ich pochodnych w próbkach środowiskowych (Sylwia Bajkacz; Klaudia Kokoszka – RCH);
2. Degradacja MPs za pomocą metod hybrydowych, w tym inicjowanych światłem (Ewa Felis, Katarzyna Kowalska, Adam Sochacki – RIE);
3. Ocena zagrożenia środowiskowego – badanie ekotoksyczności (Joanna Kalka – RIE, Justyna Drzymała – CB).

1.1. Opracowanie metod  
wydzielania MPs i ich pochodnych

1.2. Opracowanie metod  
oznaczania MPs i ich pochodnych

1.3. Walidacja metod

1.4. Aplikacja procedur do  
celowanej i niecelowanej analizy  
próbek środowiskowych



# Narzędzia analityczne w określaniu stresu pestycydowego roślin

**Zespół realizujący:** dr hab. inż. Hanna Barchańska, dr inż. Joanna Płonka, mgr inż. Magdalena Danek

## Problem:

- niskie poziomy stężeń
- różnorodność pestycydów
- degradacja w środowisku, metabolizm

## Cel badań:

Opracowanie szybkich i wiarygodnych narzędzi analitycznych umożliwiających ocenę narażenia roślin na działanie pestycydów

## Metody analityczne:

Analizy celowana i niecelowana wykonywane techniką chromatografii cieczowej sprzężonej z spektrometrem mas

- określenie wpływu pestycydów na metabolizm wtórny roślin
- poszukiwania markerów narażenia roślin na poszczególne grupy środków ochrony roślin

## Publikacje:

1. J. Płonka, A. Górny, K. Kokoszka, H. Barchanska. Metabolic profiles in the course of the shikimic acid pathway of *Raphanus sativus* var. *longipinnatus* exposed to mesotrione and its degradation products. Chemosphere 245 (2020) 125616, **100 pkt**, IF: 5,778
2. H. Barchańska, J. Tang, X. Fang, M. Danek, J. Płonka, M. Sajdak. Profiling and fingerprinting strategies to assess exposure of edible plants to herbicides. Food Chemistry 335 (2021) 127658, **200 pkt**, IF: 6,306

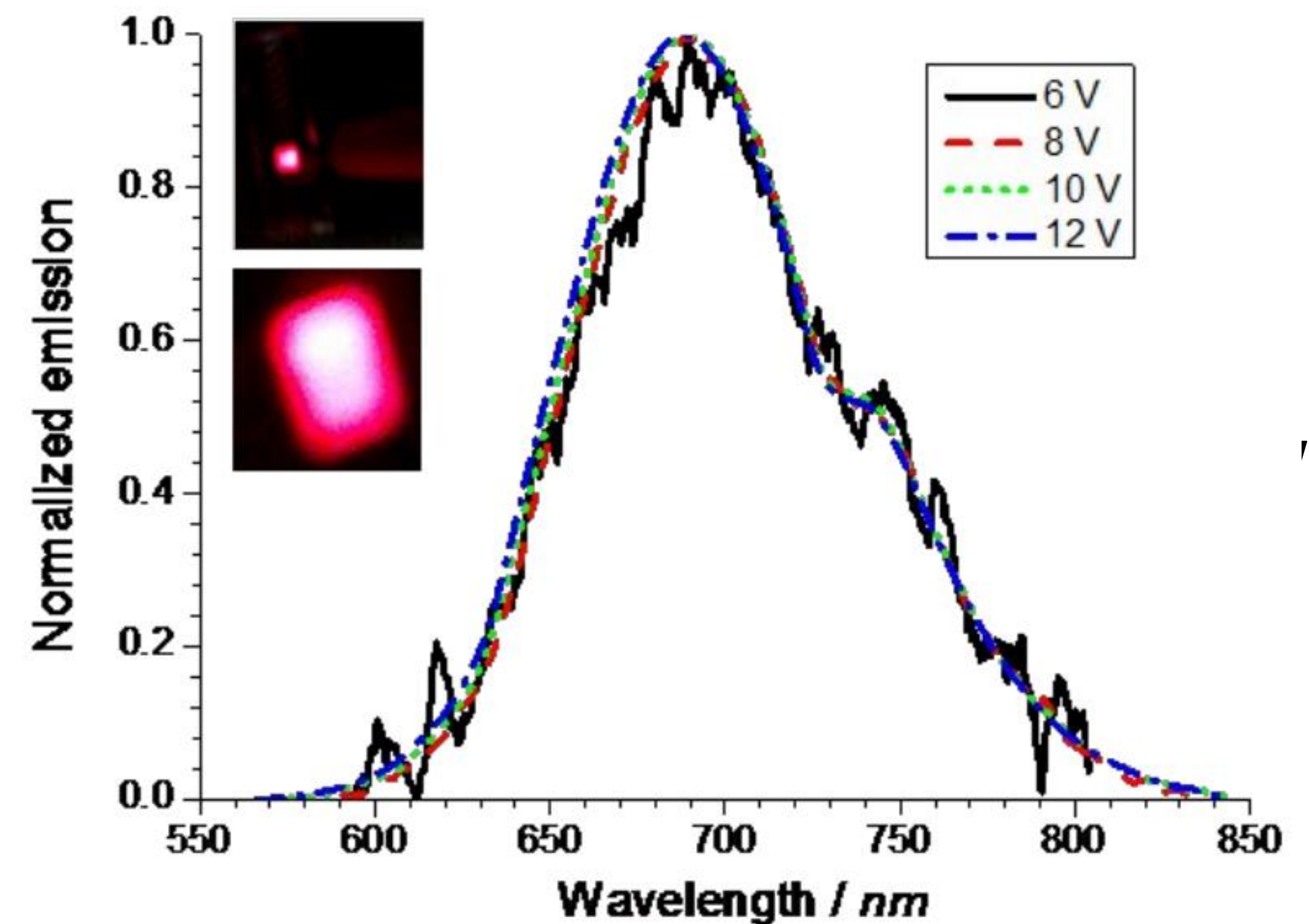
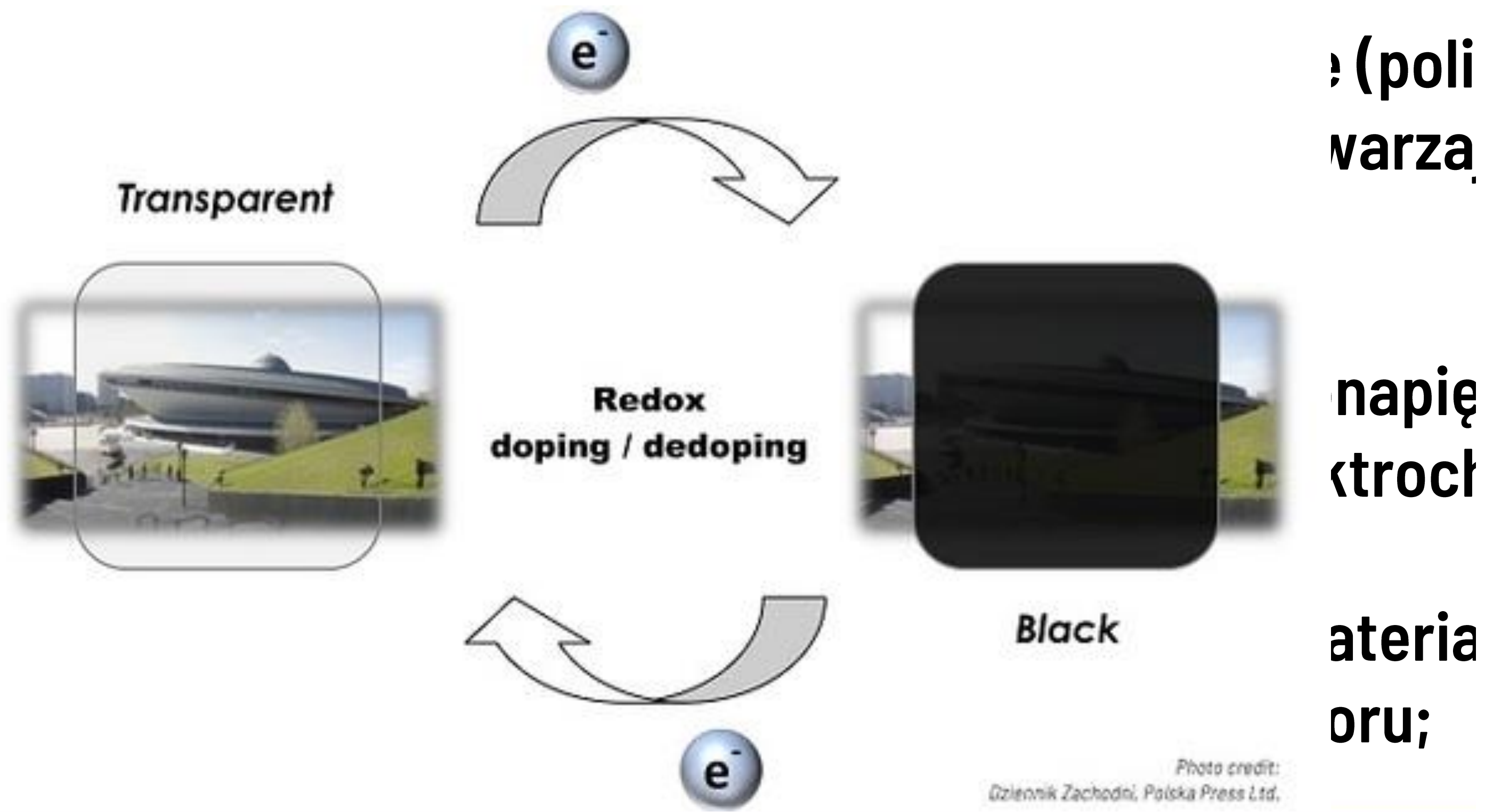
# Materiały wysokoenergetyczne (MW)

- Zastosowanie jako źródła pracy mechanicznej w górnictwie odkrywkowym i podziemnym, budownictwie i wyburzeniach;
- Często w ich składzie obecne są metale ciężkie (zwłaszcza ołów i jego związki), a ich rozkład zachodzi z wytworzeniem kwaśnych i żrących tlenków azotu (NO<sub>x</sub>);
- Badania nad zastąpieniem układów na bazie ołowiu bardziej „zielonymi” substancjami, m.in. związkami żelaza;
- Prace nad MW nie zawierającymi azotu – wykorzystanie nadtlenu wodoru jako „zielonego” utleniacza – rozkład z wytworzeniem tlenu i wody;



# Półprzewodniki organiczne – „polimery przewodzące”

- Przykład działania (okna leżące na drodze przeniesienia energii) – zdjęcie prototypu LED podczas pracy wraz z widmem emisji



# Literatura pomocnicza

- T. Jarosz, K. Gebka, A. Stolarczyk, W. Domagala, „Transparent to Black Electrochromism—The “Holy Grail” of Organic Optoelectronics”, *Polymers* 2019, 11(2), 273; <https://doi.org/10.3390/polym11020273>
- A. Stolarczyk, T. Jarosz, M. Procek, „Room Temperature Hydrogen Gas Sensing via Reversible Hydrogenation of Electrochemically Deposited Polycarbazole on Interdigitated Pt Transducers”, *Sensors* 2019, 19(5), 1098; <https://doi.org/10.3390/s19051098>
- T. Jarosz, K. Kepska, P. Ledwon, M. Procek, W. Domagala, A. Stolarczyk, „Poly(3-hexylthiophene) Grafting and Molecular Dilution: Study of a Class of Conjugated Graft Copolymers”, *Polymers* 2019, 11(2), 205; <https://doi.org/10.3390/polym11020205>
- P. Ledwon, P. Zassowski, T. Jarosz, M. Lapkowski, P. Wagner, V. Cherpak, P. Stakhira, „A novel donor–acceptor carbazole and benzothiadiazole material for deep red and infrared emitting applications”, *J. Mater. Chem. C*, 2016, 4, 2219–2227, <https://doi.org/10.1039/C5TC04183J>



# Zastosowanie technik membranowych i sorpcyjnych w technologii chemicznej, energetyce i ochronie środowiska

**Zespół realizujący:** prof. dr hab. inż. Marian Turek, dr hab. inż. Joanna Kluczka, dr hab. inż. Agata Jakóbik-Kolon, dr hab. inż. Piotr Dydo, dr inż. Dorota Babilas, dr inż. Krzysztof Mitko, dr inż. Andrzej Milewski

## Tematy badawcze:

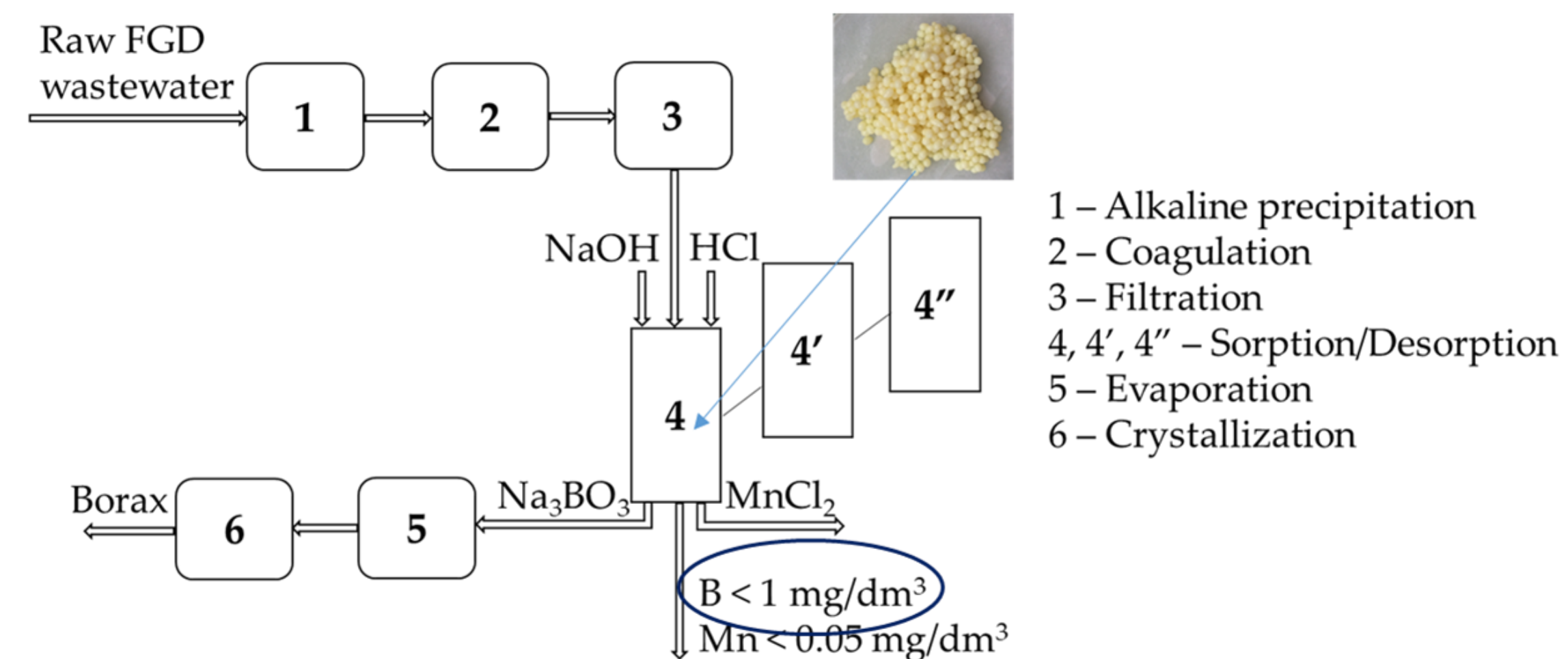
- demineralizacja wody m.in. w obiegach wodno-parowych w energetyce;
- utylizacja roztworów zasolonych (m.in. solanek kopalnianych) metodami membranowymi (nanofiltracja, odwrócona osmoza, elektrodializa, elektrodializa odwracalna i elektrodejonizacja oraz zintegrowane i hybrydowe procesy membranowe) wraz z wydzieleniem wartościowych produktów (chlorek soli, wodorotlenek magnezu);
- zastosowanie technik elektromembranowych w syntezie chemicznej (odzysk cieczy jonowych, oczyszczanie mieszanin poreakcyjnych), galwanotechnice (odzysk i oczyszczanie metali z wyczerpanych kąpeli i popłuczyn);
- usuwanie i odzysk boru z wód i ścieków (m.in. z węzła mokrego odsiarczania spalin) technikami hybrydowymi: sorpcyjnymi, elektromembranowymi i strącaniowymi.

# Usuwanie i odzysk boru ze ścieków z instalacji mokrego odsiarczania spalin



Joanna Kluczka

- **Problem:** Ścieki z odsiarczania spalin zawierające bor o stężeniu 30-300 mg/dm<sup>3</sup> oraz metale ciężkie wymagają dodatkowego oczyszczania w celu eliminacji zanieczyszczeń.
- **Zaproponowane rozwiązanie:** jako złożo w kolumnach sorpcyjnych zastosowano granulaty hydrożelowy otrzymany z biopolimeru i związku cyrkonu.
- **Uzyskany efekt:** obniżono stężenie boranu w ściekach poniżej dopuszczalnej normy 1 mg/dm<sup>3</sup> oraz odzyskano bor w postaci boraksu.



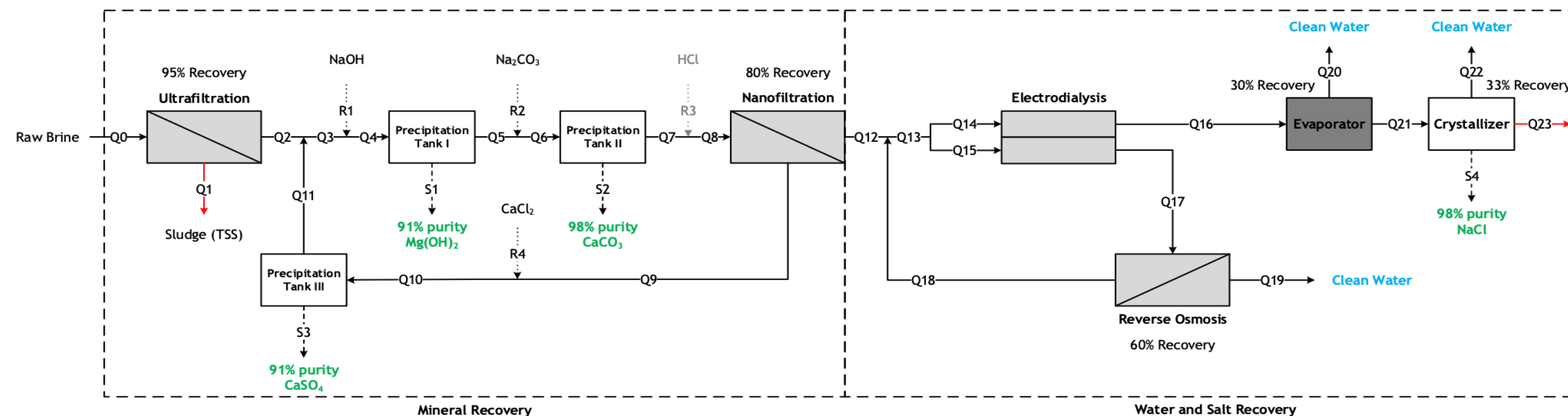
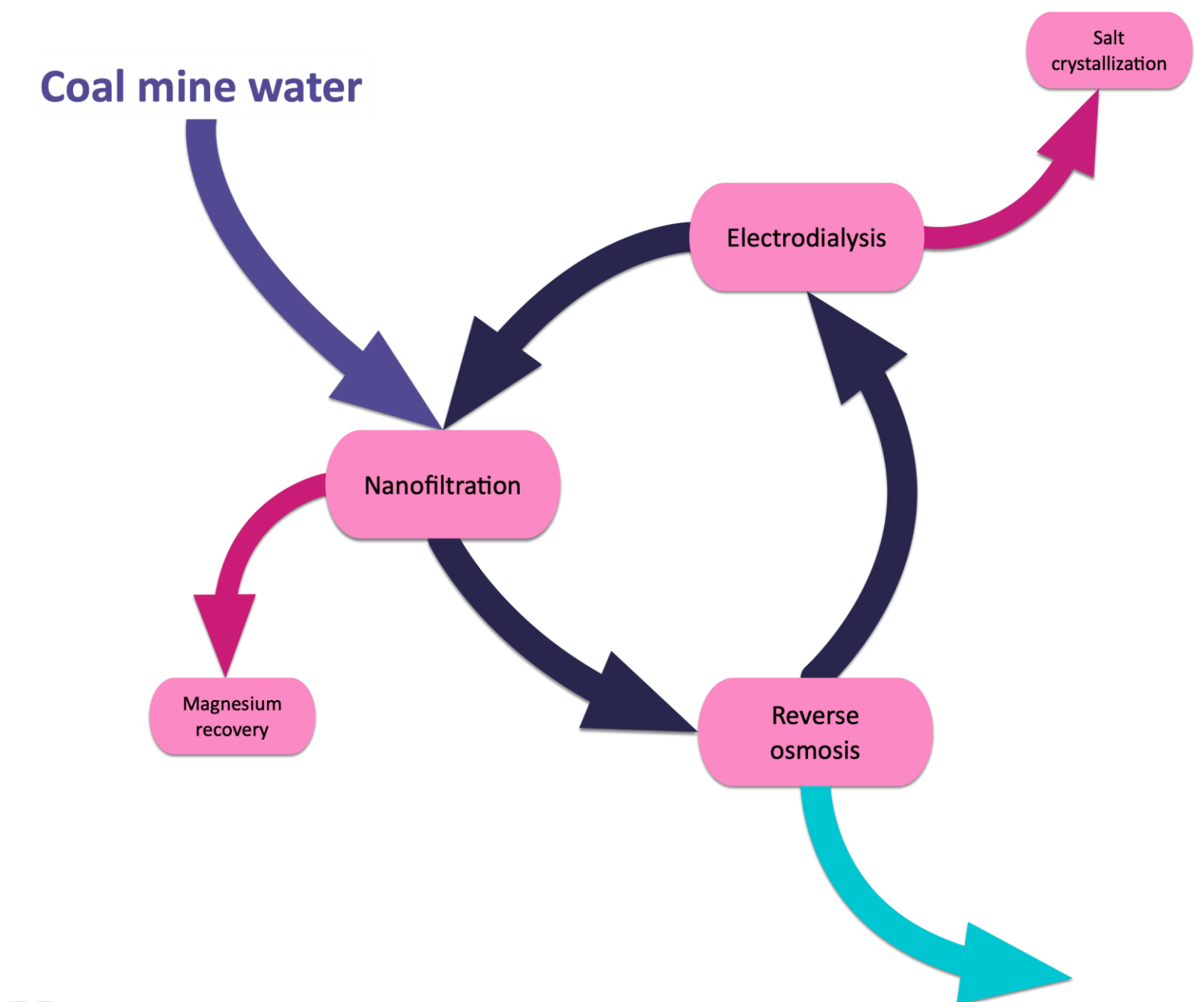
Block process flow sheet of removal and recovery of boron using chitosan-zirconium hydrogel bed

**Publikacja:** J. Kluczka (2020) Removal of boron and manganese ions from wet-flue gas desulfurization wastewater by hybrid chitosan-zirconium sorbent, *Polymers*, 12, 635, IF<sub>2019</sub>: 3,426, punkty MNiSW: 100.



# Solanki kopalniane a gospodarka obiegu zamkniętego

- Odwadnianie kopalń generuje zasolone ścieki
- Dzięki zastosowaniu zintegrowanych systemów membranowych solanki kopalniane mogą z źródła problemów stać się źródłem surowców („closing the loop”)
- Możliwe do odzyskania: sól warzona, woda demineralizowana, wodorotlenek magnezu, gips, kalcyt, kwas borowy
- Badania pilotowe prowadzone w Katedrze:
  - ZEROBRINE: instalacja pilotowa 400 L/h w KWK „Bolesław Śmiały” (lipiec 2019 – marzec 2020)
  - LIFE BRINE-MINING: instalacja pilotowa 800 L/h w KWK „Piast-Ziemowit”, uruchomienie: jesień 2021



# Dziękuję za uwagę

---



Politechnika  
Śląska



UCZELNIA  
BADAWCZA



75 lat  
POLITECHNIKI  
ŚLĄSKIEJ