



## Electro-Intrusion

### Jednoczesne przekształcanie energii cieplej otoczenia i niepożądanych drgań mechanicznych w energię elektryczną za pomocą nanotryboelektryzacji w wyniku procesów intruzji niezwilżającej cieczy w materiały nanoporowate

**Program:** Horyzont 2020, FET Proactive

**Nr kontraktu:** H2020-FETPROACT-2018-2020

**Okres realizacji:** 48 miesięcy

**Rola Uniwersytetu Śląskiego w projekcie:** partner

**Kierownik projektu w Uniwersytecie Śląskim:** dr hab. Mirosław Chorążewski, prof. UŚ

**Jednostka realizująca:** Wydział Nauk Ścisłych i Technicznych, Instytut Chemii

**Dofinansowanie UE:** 3 651 381,25 EUR

**Dofinansowanie UE dla UŚ:** 435 602,50 EUR

Ograniczenie emisji gazów cieplarnianych i zanieczyszczenia środowiska naturalnego oraz wdrożenie procedur racjonalnego wykorzystania energii to aktualne problemy cywilizacyjne. Narzędziem do ich rozwiązania może być między innymi konwersja ciepła odpadowego i niepożądanych wibracji mechanicznych w użyteczną energię elektryczną. Znane i dotychczas wykorzystywane metody konwersji charakteryzują się jednak niską wydajnością, a zatem jako nieefektywne są nieatrakcyjne w stosowaniu.

Powołane z udziałem naukowców specjalizujących się w chemii, fizyce, materiałoznawstwie oraz inżynierii samochodów elektrycznych i hybrydowych multidyscyplinarne konsorcjum postawiło sobie za cel opracowanie koncepcji, a następnie skonstruowanie prototypu urządzenia służącego do konwersji energii odpadowej, działającego w oparciu o nowe i wysoce skuteczne rozwiązanie. Proponowana w projekcie metoda, oparta o wykorzystanie zjawiska nanotryboelektryzacji, zachodzącego podczas procesów intruzji-ekstruzji niezwilżającej cieczy do/z nanoporowatych hydrofobowych materiałów, zasadza się na koncepcji prowadzenia procesu jednoczesnego przekształcania energii mechanicznej i energii cieplnej w energię elektryczną. Proponowana metoda może być wykorzystywana do odzyskiwania zarówno energii termicznej, jak i mechanicznej energii odpadowej w obszarach aktywności człowieka, w których występują wibracje mechaniczne oraz procesy cieplne (jak np. w pracy pociągów, samolotów, urządzeń gospodarstwa domowego czy urządzeń przemysłu wiertniczego itp.). W badaniach planuje się użycie najnowocześniejszych metod symulacji komputerowych oraz unikatowych technik kalorymetrii wysokociśnieniowej i spektroskopii dielektrycznej oraz charakteryzowanie zsyntezowanych nowoczesnych materiałów porowatych przez pryzmat strukturalno-mechaniczny. Realizację projektu ma finalizować opracowanie koncepcji, a następnie skonstruowanie amortyzatorów regeneracyjnych wraz z przeprowadzeniem testów terenowych celem zweryfikowania możliwości zwiększenia maksymalnego zasięgu pojazdów hybrydowych oraz elektrycznych.

Realizacja w ramach programu H2020 FET-PROACTIVE powyższego projektu naukowego zapewni możliwość przeniesienia zaproponowanej multidyscyplinarnej metody z początkowego laboratoryjnego etapu na wyższy poziom gotowości technologicznej. Pozwoli również na uzupełnienie stanu wiedzy na temat mechanizmów nanoelektryzacji kontaktowej ciało stałe-ciecz oraz wytwarzania ciepła podczas procesów intruzji-ekstruzji. Projekt znacząco wpłynie także na pozycję UE w zakresie innowacji, konkurencyjności rynku oraz bezpieczeństwa sektora energetycznego. W oparciu o dane Europejskiej Agencji Środowiska szacujemy, że wykorzystanie proponowanego przez nas rozwiązania technologicznego tylko w sektorze samochodowym może zmniejszyć ogólne zużycie energii elektrycznej w UE o 1–4% w 2050 r.

Uniwersytet Śląski pełni rolę beneficjenta (partnera) projektu realizowanego przez międzynarodowe konsorcjum. Koordynatorem projektu jest dr Yaroslav Grosu (Centre of Cooperative Research on Alternative Energie (CIC energiGUNE), Basque Research and Technology Alliance (BRTA, Hiszpania). Realizacja projektu potrwa cztery lata. Kierownikiem projektu w Uniwersytecie Śląskim jest dr hab. Mirosław Chorążewski, prof. UŚ. W projekcie biorą udział również członkowie zespołu badawczego *Thermodynamics in Action*: dr Alexander R. Lowe oraz dr hab. Monika Geppert-Rybczyńska, prof. UŚ.

#### Konsorcjum projektu:

1. Centre of Cooperative Research on Alternative Energie (CIC energiGUNE), Basque Research and Technology Alliance (BRTA), Hiszpania - lider,
2. Università degli Studi di Ferrara, Włochy
3. University of Birmingham, Wielka Brytania,
4. The National Technical University of Ukraine "Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute", Ukraina,
5. TENNECO, Belgia
6. Uniwersytet Śląski w Katowicach, Instytut Chemii, Polska