



# Politechnika Śląska

Instytut Fizyki – Centrum  
Naukowo-Dydaktyczne



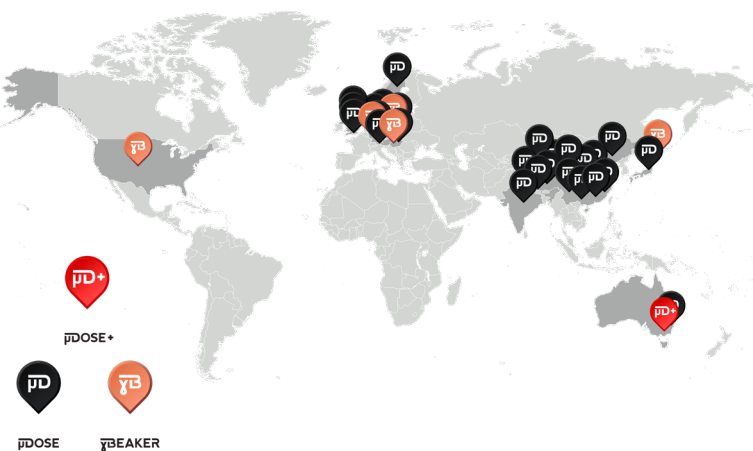
**Uczestnik w kategorii INSTYTUCJA SEKTORA B+R**  
**INNOWATOR ŚLĄSKA 2024**

## Innowacyjne rozwiązania z zakresu pomiarów środowiskowych i radioaktywności

Szereg prac badawczych związanych z pomiarami niskich zawartości radionuklidów w środowisku naturalnym prowadzonych na Politechnice Śląskiej został wdrożony przez firmę miDose Solutions sp. z o.o., powstałą w 2018 roku jako spin out. Inspiracją dla powstania spółki i komercjalizacji opracowanych rozwiązań była chęć wyjścia naprzeciw potrzebom i oczekiwaniom społeczności zajmującej się tematyką datowania, zwłaszcza luminescencyjnego, a także usprawnienie jej codziennej pracy. Innowacyjne rozwiązania opracowane na Politechnice Śląskiej zaimplementowane są w urządzeniach wykorzystywanych w Europie, Azji, Australii i Stanach Zjednoczonych.

Flagowym produktem wprowadzonym na rynek w 2019 roku, jest system  $\mu$ DOSE wykorzystujący opatentowane rozwiązania. System  $\mu$ DOSE jest kompaktowym urządzeniem do pomiarów aktywności promieniowania  $\alpha$  i  $\beta$  w materiałach geologicznych i ceramicznych. Umożliwia określenie mocy dawki  $\alpha$ ,  $\beta$  oraz  $\gamma$ , a następnie wyznaczenie wieku archeologicznego metodą optycznie stymulowanej luminescencji, termoluminescencji lub elektronowego rezonansu paramagnetycznego.

**miDOSE**  
SOLUTIONS



Zasada działania systemu  $\mu$ DOSE opiera się na zdolności do jednoczesnej detekcji, rozróżniania i liczenia cząstek  $\alpha$  i  $\beta$  dzięki wykorzystaniu podwójnego scyntylatora. Dodatkowo, system wykrywa i identyfikuje cztery pary rozpadu pochodzące z naturalnych szeregów promieniotwórczych ( $^{220}\text{Rn}/^{216}\text{Po}$ ,  $^{219}\text{Rn}/^{215}\text{Po}$ ,  $^{212}\text{Bi}/^{212}\text{Po}$  i  $^{214}\text{Bi}/^{214}\text{Po}$ ). Urządzenie to umożliwia pomiar niewielkich próbek, redukując tym samym ograniczenia związane z badaniem materiałów rzadkich lub trudno dostępnych.

W wyniku prac badawczo-rozwojowych prowadzonych we współpracy Politechniki Śląskiej i miDose Solutions sp. z o.o. w 2023 roku wdrożono system  $\mu$ DOSE+, w którym znacząco poprawiono dokładność otrzymywanych wyników, dzięki zastosowaniu uczenia maszynowego, potrójnego układu scyntylatorów, pasywnej osłony miedzianej wysokiej czystości oraz dodaniu układu redukcji  $^{222}\text{Rn}$  i  $^{220}\text{Rn}$  w komorze z próbką. Dzięki tym zmianom system  $\mu$ DOSE+ jest idealny do pomiaru niskiej promieniotwórczości  $\alpha$  i  $\beta$  dla próbek znacząco mniejszych niż w przypadku systemu  $\mu$ DOSE.



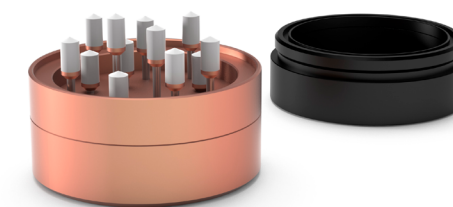
System  $\mu$ DOSE+

Systemy  $\mu$ DOSE i  $\mu$ DOSE+ stanowią alternatywę dla rutynowo stosowanej spektrometrii promieniowania gamma, nie wymagającą chłodzenia ciekłym azotem. Koszty utrzymania są znikome, przy zachowanej wiarygodności dostarczanych wyników – co wykazano licznymi badaniami prowadzonymi na Politechnice Śląskiej oraz we współpracy z czołowymi zagranicznymi ośrodkami naukowymi. Systemy wyposażone są w dedykowane oprogramowanie umożliwiające łatwe zarządzanie pomiarami oraz kompleksową analizę wyników.

Produktem opracowanym na Politechnice Śląskiej na potrzeby pomiarów promieniowania jonizującego w próbkach geologicznych i ceramicznych i wprowadzonym na rynek przez miDose Solutions sp. z o.o. w roku 2019 jest  $\gamma$ BEAKER. Jest to ultraszczelny pojemnik pomiarowy, dedykowany spektrometrii gamma, zaprojektowany z myślą o przeciwdziałaniu ucieczce z próbek  $^{222}\text{Rn}$ , która prowadzi do niedoszacowania aktywności badanych materiałów, szczególnie gdy ta określana jest na podstawie pochodnych  $^{222}\text{Rn}$ , takich jak  $^{214}\text{Bi}$  czy  $^{214}\text{Pb}$ . W 2021 roku opracowano  $\gamma$ SPIKE, będący dodatkiem do  $\gamma$ BEAKERa, umożliwiającym korekcję na samopochłanianie kwantów promieniowania X i niskoenergetycz-



$\gamma$ BEAKER



$\gamma$ SPIKE

nego promieniowania  $\gamma$ .  $\gamma$ SPIKE stanowi alternatywę dla konwencjonalnej metody znaczenia próbek materiałem promieniotwórczym o znanej aktywności, która trwale zanieczyszcza materiał.

W 2024 roku wdrożono modułowy system do grafityzacji materiałów organicznych,  $\mu$ GRAPHILINE, powstały w oparciu o szereg zgłoszeń patentowych opracowanych we współpracy Politechniki Śląskiej i miDose Solutions sp. z o.o.. W pełni zautomatyzowany system jest odpowiedzią na potrzeby społeczności zajmującej się datowaniem radiowęglowym.  $\mu$ GRAPHILINE, w przeciwieństwie do powszechnie wykorzystywanych systemów do grafityzacji, nie wymaga zastosowania gazów technicznych, znacznie ograniczając koszty eksploatacji i zwiększając bezpieczeństwo miejsca pracy. Modułowość systemu umożliwia jednoczesną grafityzację wielu próbek.

Grafityzacja z wykorzystaniem  $\mu$ GRAPHILINE cechuje się wysoką wydajnością, szybkością oraz powtarzalnością. Parametry takie jak temperatura, czas spalania czy transfer  $\text{CO}_2$  mogą być dostosowywane do indywidualnych potrzeb użytkownika za pomocą dedykowanego oprogramowania.



$\mu$ GRAPHILINE

Powyższe innowacyjne rozwiązania opracowane na Politechnice Śląskiej są chronione patentami UPRP PL230544, PL231607, PL241835, PL242191 i PL243321 oraz zgłoszone do UPRP P.443775, P.447622, P.448290, P.448291 i P.448293.