

## LASERY, KTÓRE WYKRYJĄ GAZY CIEPLARNIANE

**Dr hab. inż. Grzegorz Soboń z Katedry Teorii Pola, Układów Elektronicznych i Optoelektroniki Wydziału Elektroniki Politechniki Wrocławskiej, laureat programu FIRST TEAM Fundacji na rzecz Nauki Polskiej (konkurs 4/2017), pracuje nad nowym typem laserów, tzw. optycznych grzebieni częstotliwości, emitujących promieniowanie z zakresu średniej podczerwieni. Znajdą one zastosowanie w wyrafinowanych, bardzo precyzyjnych systemach detekcji śladowych ilości związków chemicznych. Systemy te będą mogły być używane np. dla do monitorowania środowiska, diagnostyki medycznej lub optymalizacji procesów przemysłowych.**



„Potencjał metrologiczny laserowych grzebieni częstotliwości wykorzystywany jest od niemal dwóch dekad. Niemniej jednak, aby w pełni wykorzystać możliwości tych źródeł światła, konieczne jest rozszerzenie pokrycia spektralnego na zakres średniej podczerwieni, w którym to znajdują się najsilniejsze pasma absorpcyjne (tzw. „odciski palców”) większości związków chemicznych, gazów i molekuł. Ponadto, obecnie stosowane systemy detekcyjne, oparte na laserach, są tak skomplikowane i tak wrażliwe na różne czynniki, że pozwalają na prowadzenie pomiarów wyłącznie w sterylnych warunkach laboratoryjnych. Niemożliwe jest ich użycie poza laboratorium, w rzeczywistych warunkach środowiskowych lub panujących w zakładach produkcyjnych” – mówi dr hab. inż. Grzegorz Soboń.

Opracowywane przez niego lasery, w odróżnieniu od źródeł aktualnie dostępnych komercyjnie, będą zrealizowane niemal całkowicie w technologii światłowodowej, co oznacza, że światło będzie w nich „uwięzione” wewnątrz włókna światłowodowego. „Wykorzystując najnowsze osiągnięcia w dziedzinie fotoniki, jak m.in. światłowodowe lasery femtosekundowe oparte na nowoczesnych nanomateriałach (takich jak grafen), możliwe jest opracowanie źródeł światła laserowego, które będą przenośne, niezawodne i odporne na zakłócenia zewnętrzne. Otwiera to możliwość zastosowania tego typu laserów w systemach działających poza laboratorium, w niesprzyjającym środowisku, np. w fabrykach, rafineriach, kopalniach węgla, czy wielkoskalowych hodowlach zwierząt” – podkreśla naukowiec.

W ramach grantu FIRST TEAM, zostaną sprawdzone możliwości aplikacyjne nowych laserów w dwóch zastosowaniach: pomiarach stężenia gazów cieplarnianych w atmosferze i pomiarach stężenia węglowodorów w procesie spalania. „Zakładam, że opracowane nowatorskie źródła laserowe pozwolą na detekcję trzech gazów cieplarnianych: dwutlenku węgla (CO<sub>2</sub>), podtlenku azotu (N<sub>2</sub>O) oraz metanu (CH<sub>4</sub>), a także etanu (C<sub>2</sub>H<sub>6</sub>), który ma również istotny wpływ na globalne ocieplenie. Przybliży nas to do zrozumienia zachodzących obecnie zmian klimatu, a także da możliwość przewidywania kierunku tych zmian. Równie ważne są badania nad możliwością pomiaru stężenia węglowodorów w procesie spalania biomasy. Paliwa oparte na biomase stanowią istotną alternatywę dla paliw kopalnych, stopniowo je wypierając w systemach energetycznych na całym świecie, również w Polsce. Konieczne jest jednak stałe monitorowanie procesów spalania biomasy, aby nie dopuścić do nadmiernego zanieczyszczenia środowiska” – wyjaśnia dr hab. inż. Grzegorz Soboń.

Badania będą realizowane wspólnie ze specjalistami w dziedzinie spektroskopii laserowej z Uniwersytetu w Umeå w Szwecji, Uniwersytetu Mikołaja Kopernika w Toruniu oraz Uniwersytetu Princeton w USA.

**Dr hab. inż. Grzegorz Soboń ukończył studia magisterskie, uzyskał stopień doktora nauk technicznych oraz doktora habilitowanego na Wydziale Elektroniki Politechniki Wrocławskiej. Pracował naukowo także na Uniwersytecie w Umeå w Szwecji. Jest autorem/współautorem ponad 70 artykułów w indeksowanych czasopismach naukowych (m.in. „Optics Express”, „Scientific Reports”, „Optics Letters”) oraz ponad 100 materiałów konferencyjnych. Otrzymał wiele stypendiów i nagród dla młodych naukowców, m.in.: nagrodę Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego, nagrodę Prezesa Rady Ministrów za pracę doktorską, stypendium Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego, nagrodę ABB, dwukrotnie stypendium w ramach programu START finansowanego przez FNP (w tym raz z wyróżnieniem).**

*Program FIRST TEAM jest realizowany przez Fundację na rzecz Nauki Polskiej ze środków UE pochodzących z Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego w ramach Programu Operacyjnego Inteligentny Rozwój, oś IV: Zwiększenie potencjału naukowo-badawczego, Działanie 4.4 Zwiększanie potencjału kadrowego sektora B+R.*

*Na zdjęciu: dr hab. inż. Grzegorz Soboń, fot. Magdalena Wiśniewska Krasieńska*