

Niezawodne lasery femtosekundowe dla mikroobróbki przemysłowej, nauki i medycyny

Projekt realizowany w ramach Działania 1.1. *Projekty B+R przedsiębiorstw*, Poddziałania 1.1.1.: *Badania przemysłowe i prace rozwojowe realizowane przez przedsiębiorstwa*, Programu Operacyjnego Inteligentny Rozwój 2014-2020 współfinansowanego ze środków Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego o numerze POIR.01.01.01-00-0590/16-00

Celem Projektu jest opracowanie stabilnych laserów femtosekundowych bazujących na technologii światłowodowej o parametrach przewyższających konstrukcje oferowane na świecie.

W ramach Projektu opracowany zostanie system laserowy składający się ze: źródła impulsów – całkowicie światłowodowego oscylatora femtosekundowego odpornego na czynniki zewnętrzne, wzmacniacza impulsów femtosekundowych opartego na fotonicznych włóknach światłowodowych (> 100 W mocy średniej) oraz modułu konwertującego uzyskane promieniowanie do obszaru ultrafioletowego, widzialnego oraz podczerwonego. Zarówno cały system laserowy, jak i jego podzespoły, będą mogły stanowić osobne oferty produktowe w zależności od ich końcowego zastosowania.

Opracowane lasery, jako pierwsze na świecie, będą wyposażone w zintegrowane moduły diagnostyczne informujące użytkownika w czasie rzeczywistym o stanie parametrów lasera, takich jak: dokładna wartość energii w impulsie, fluktuacje energii (stabilność emisji promieniowania), czas trwania oraz widmo impulsu femtosekundowego.

Planowany efekt końcowy projektu, czyli zaawansowane lasery dedykowane do mikroobróbki, umożliwiają rozwój nowoczesnych technologii produkcyjnych, które:

- zmniejszają materiałochłonność produkcji,
- zmniejszają ilość odrzutów produkcyjnych (poprzez lepszą jakość ich wykonania),
- pozwalają osiągnąć większą sprawność energetyczną produkowanych urządzeń (przemysł fotowoltaiczny, silniki spalinowe),
- pozwalają obniżyć ilość niezbędnych etapów produkcji,
- umożliwiają produkcję z użyciem wcześniej niedostępnych, przyjaznych materiałów,
- są stosowane do produkcji odnawialnych źródeł energii (ogniwa fotowoltaiczne).

Dzięki laserom femtosekundowym możliwa stała się także produkcja z wykorzystaniem materiałów uważanych wcześniej za bardzo trudne w obróbce (polimerów, ceramiki, diamentów, materiałów przezroczystych), przy zachowaniu wysokiej precyzji sięgającej pojedynczych mikrometrów.

Przykłady zastosowań laserów femtosekundowych w mikroobróbce rozciągają się od produkcji wtryskiwaczy do silników spalinowych (poprawienie wydajności silnika dzięki równomiernemu rozpyleniu paliwa), przez produkcję stentów (mniejsze rozmiary, możliwość wykorzystania nowych bioabsorbowalnych materiałów), po chirurgię refrakcyjną rogówki oka (większa precyzja, minimalne zniszczenia tkanki oka).