

Projekt 3.12 Badanie czasoprzestrzennej dynamiki w ultraszybkich laserach światłowodowych

Promotor: dr hab. Yuriy Stepanenko / dr inż. Katarzyna Krupa

Instytut: Chemii Fizycznej PAN

Zespół: Zespół 27. Ultraszybkie techniki laserowe – dr hab. Yuriy Stepanenko

www: <https://ichf.edu.pl/zespoły/ultraszybkie-techniki-laserowe>

Opis:

Badania nad laserami światłowodowymi trwają od około sześciu dekad, a mimo to nieustannie przyciągają uwagę i zainteresowanie naukowców. Na przestrzeni ostatnich lat, lasery światłowodowe osiągnęły znaczny postęp w zakresie dostarczanej mocy, jakości wiązki oraz stabilności pracy, stając się kluczową technologią współczesnego świata.

Chociaż ultraszybkie lasery światłowodowe stanowią obecnie dobrze ugruntowaną alternatywę dla laserów na ciele stałym, konwencjonalna technologia oparta na światłowodach jednomodowych nadal napotyka ograniczenia w zakresie dostępnych długości fal oraz energii, których pokonanie wymaga poszukiwania innowacyjnych rozwiązań. Za jedno z takich rozwiązań uważa się wykorzystanie światłowodów wielomodowych, które poza swoim potencjałem aplikacyjnym stanowią także nośnik ogromnego bogactwa różnorodnych ciekawych zjawisk nieliniowych, do których należą niedawno odkryte zjawisko samoorganizacji wiązki wskutek efektu Kerr'a, geometrycznej niestabilności modulacji, czy czasoprzestrzennej synchronizacji modów.

Dalsze intensywne prace badawcze są jednak niezbędne w celu zrozumienia mechanizmów fizycznych związanych z wielomodową propagacją światła, co jest kluczowe do opracowania nowatorskich ultraszybkich laserów o dużej mocy opartych na światłowodach wielomodowych.

Cel projektu:

Opracowywanie ultraszybkich oscylatorów opartych na światłowodach wielomodowych oraz badanie ich złożonej dynamiki w celu głębszego zrozumienia fizyki leżącej u podstaw czasoprzestrzennej synchronizacji modów, co pozwoli uzyskać pełniejszy obraz zalet i ograniczeń tych systemów. Zostanie zbadany wpływ polaryzacji oraz udział poszczególnych modów w wiązce wyjściowej. Odpowiemy ponadto na pytanie dotyczące możliwości kontrolowania pracy tych laserów przy zastosowaniu algorytmów sztucznej inteligencji.

Wymagania:

- dyplom magistra Fizyki lub dziedziny pokrewnej;
- wiedza w zakresie technologii laserów światłowodowych, optyki, optyki nieliniowej, technologii światłowodowej, lub/oraz dziedzin pokrewnych;
- ciekawość naukowo-badawcza;
- silna motywacja do prowadzenia prac badawczych, a zwłaszcza do prac eksperymentalnych (doświadczenie w pracy w laboratorium będzie dodatkowym atutem);
- umiejętność samodzielnej organizacji pracy oraz pracy w grupie;
- wysokie umiejętności komunikacyjne;
- znajomość języka angielskiego na poziomie zaawansowanym.